electronistul

PUBLICAŢIE DE ORIENTARE PROFESIONALĂ, CONSTRUCŢII ELECTRONICE,
INIŢIERE, RECICLARE, SERVICE - DEPANARE NR.10

DIN SUMAR

Reglarea mecanismului de introducere şi ejectare a casetei video •
Modul audio-video pentru TV ELCROM •
Amplificator de putere în comutaţie •
Terminale pentru telecomunicaţii •
Reglajul continuu al turaţiei •
Amplificator HI-FI de 15W •
Miniantene pentru US •

ISSN · 1220 · 6741

SUMAR SELECTIV "ELECTRONISTUL" NR. 1-9

- Aprindere electronică (3 articole) ..... Nr. 1-3
- Regulator de tensiune (2 articole) ..... Nr. 1-7
- Comandă automată a ştergătorului de parbriz ..... Nr. 2
- Economizor ..... Nr. 4
- Alarmă antifurt (2 articole) ..... Nr. 8-9
- Tester auto ..... Nr. 9

- Stabilizator dual de tensiune ..... Nr. 1
- Sursă de alimentare pentru microcalculatoare personale ..... Nr. 4
- Sursă de laborator ..... Nr. 5-6
- Sursă de alimentare pentru staţiile de radioamatori ..... Nr. 7
- Convertor 6/12 V stabilizat ..... Nr. 9
- Programator orar ..... Nr. 2

- Memorator de posturi pentru receptorul R x 2001 ..... Nr. 3
- Tahometru cu efect Hall ..... Nr. 3
- Comutator disk-jockey ..... Nr. 4
- Minibaie de spălare cu ultrasunete ..... Nr. 4
- Ceas electronic ..... Nr. 7
- Termostat de protecţie ..... Nr. 8

- Temporizator digital ..... Nr. 1
- Comandă automată în infraroşu a aparatului foto ..... Nr. 2
- Analizor de culoare ..... Nr. 5
- Termostat pentru laboratorul foto ..... Nr. 8

- Electrostimulator pentru masaj şi acupunctură ..... Nr. 1
- Neurostimulator ..... Nr. 5

- TAA 661 Amplificator limitator şi demodulator MF ..... Nr. 1
- Tranzistoare NPN de putere pentru comutaţie ..... Nr. 2, 4
- TBA 120 U/120 T / Amplificator limit. F.I. şi demod. MF ..... Nr. 3
- Tranzistoare pentru videofrecvenţă - caracteristici, echivalenţe ..... Nr. 5

Apelăm pe această cale la doritorii ce vor să publice în paginile revistei să ne trimită articole încadrabile în specificul nostru.

Drepturile de autor vor fi formate din tarifele legale, plus prime stimulative provenite din beneficiul revistei şi se vor încadra, în general, conform criteriilor de mai jos:

a) 3000 ÷ 4000 lei pentru un articol cu o contribuţie originală, deosebită, care conţine scheme, cablaje, detalii constructive şi are o întindere de minim 2 pagini, din care cel puţin 70% text;

b) 2500 ÷ 3000 lei pentru un articol de sinteză cu bibliografie din care a rezultat o configuraţie originală cu conţinutul conform pct. a);

c) 2000 ÷ 2500 lei pentru un articol cu schemă, cablaj, detalii constructive, rezultat ca o aplicaţie directă a unor configuraţii de bază (amplificator, generator, 'mixer, numărător, temporizator, etc.) şi întindere conform pct. a);

d) 1500 ÷ 2000 lei pentru un articol cu o schemă originală şi o întindere de minim o pagină cu cel puţin 70% text;

e) 1000 ÷ 1500 lei pentru articole prelucrate după cele apărute în alte reviste, străine sau româneşti şi avînd întinderea de o pagină cu 70% text;

f) 800 ÷ 1000 lei pentru un articol de informare tehnică cu întinderea de o pagină.

Aşteptăm scrisorile dvs. pe adresa: **Bucureşti, căsuţa poştală 5 - 51.** Eventual, menţionaţi şi un număr de telefon la care puteţi fi contactaţi. Materialele sosite la redacţie şi care nu întrunesc condiţiile de publicare nu se returnează autorului.

COLEGIUL DE REDACŢIE

- Andrian Nicolae (redactor-şef)
- Gabriel Herţoiu, Radu Minciunescu, Petre Nicolae, Stan Sergiu, Simion Stanciu (redactori principali de rubrică)
- Adrian Dumitru (grafică, design, reclamă)
- Cănănău Voiţă Corneliu (editare şi tehnoredactare)

SUMAR

SUMAR NR. 10

TELECOMUNICAŢII

- *Terminale pentru telecomunicaţii* pag.2

INVENŢII ŞI INOVAŢII

- *Amplificator de putere în comutaţie* pag.6

VIDEO - TV

- *Reglarea mecanismului de introducere şi ejectare a casetei video* pag.8
- *Modulul audio-video pentru T.V. ELCROM* pag.10

HI-FI

- *Înregistrarea magnetică* pag.12
- *Amplificator HI-FI de 15W* pag.14

RADIO

- *Echipamentul de trafic pentru radioamatori* pag.16
- *Miniantene pentru US* pag.18

AUTOMATIZĂRI

- *Reglajul continuu al turaţiei* pag.19

A.M.C.

- *Utilizarea osciloscopului* pag.20

INFO-CALCULATOARE

- *Limbaj de asamblare Z-80 (Spectrum 48K)* pag.18

SEMNAL

- *Din lumea electronicii* pag.23

DIALOG CU CITITORII

- *Răspunsuri la scrisori* pag.24

Conform reglementărilor în vigoare este necesar acordul editurii "Electronistul" dacă materialele cuprinse în revistă sînt preluate pentru republicare în cărţi, reviste, almanahuri, agende, etc., sau realizarea de subansamble, dispozitive sau produse destinate a fi comercializate în vederea obţinerii de beneficii.

TERMINALE PENTRU TELECOMUNICAŢII

Ing. Andrian Nicolae - referent special I , ROMTELECOM

În acest număr inaugurăm o nouă rubrică - TELECOMUNICAŢII - prin intermediul căreia dorim să suplinim , parţial şi pe măsura posibilităţilor , lipsa unor publicaţii de specialitate. Introducerea acesteia în paginile revistei "Electronistul" a devenit o necesitate de necontestat datorită importanţei acestei ramuri economice. Amintim că funcţionarea sincronizată a serviciilor, a proceselor tehnologice în industrie, transporturi, etc., precum şi dezvoltarea în ansamblu a societăţii şi culturii revine în mare măsură telecomunicaţiilor - "plămînul prin care respiră economia şi societatea". Vîrfurile tehnologice din domeniul tehnicii de calcul, electronicii şi microelectronicii pătrund, în primul rînd, în domeniul telecomunicaţiilor, iar rezultatele obţinute aici le decid, de cele mai multe ori, evoluţiile ulterioare.

Începem cu analizarea terminalelor, din mai multe considerente:

a)impactul la public faţă de serviciile noi introduse de un sistem de telecomunicaţii se manifestă şi se testează prin intermediul terminalelor;

b)în condiţiile economiei de piaţă, în ţara noastră au pătruns o mulţime de terminale noi care sînt necunoscute sau insuficient tratate în lucrările de specialitate;

c)în majoritatea ramurilor economice, scurtarea ciclului cercetare - proiectare - producţie - marketing şi în general eficientizarea oricărui domeniu de activitate este de neconceput, în stadiul actual de dezvoltare al omenirii, fără un sistem informaţional şi fără terminale menite să transmită şi/sau să prelucreze informaţiile;

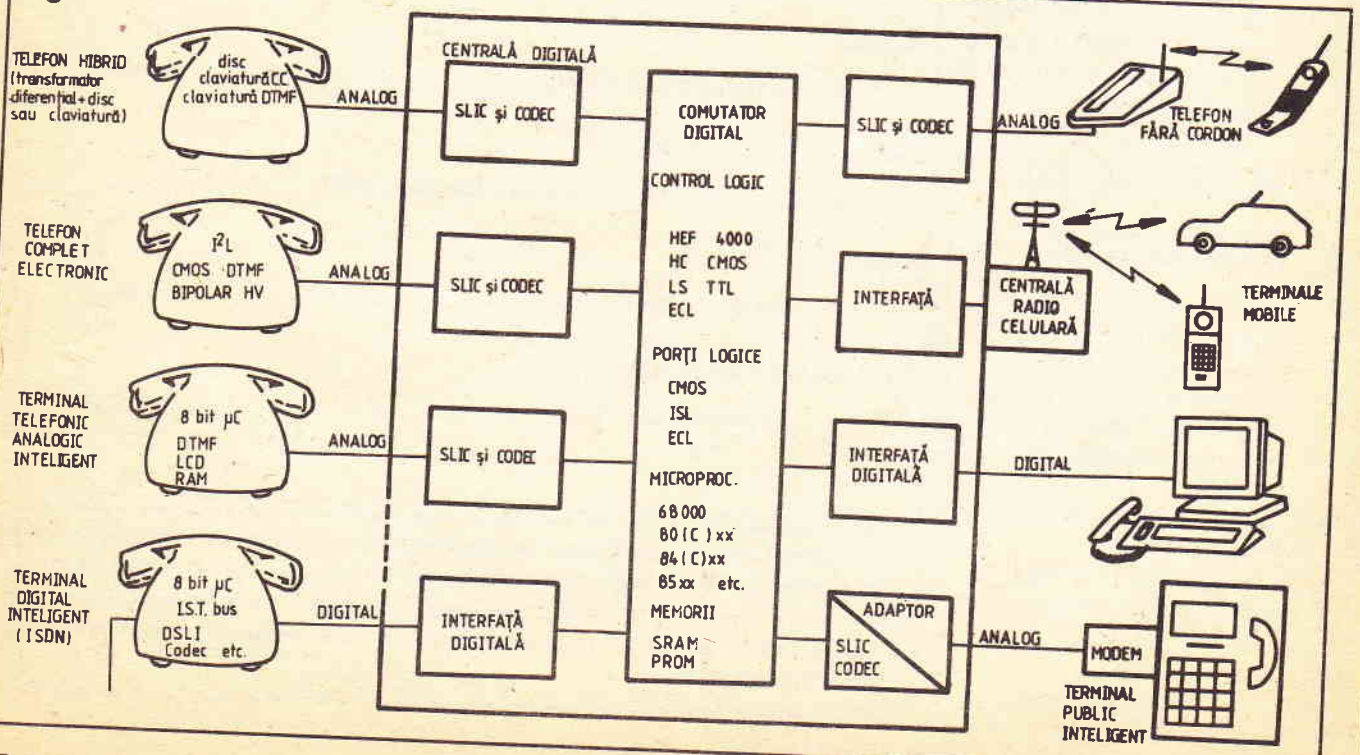
d)asistăm în prezent la migrarea inteligenţei de la centru către periferia sistemului de telecomunicaţii, prin extinderea terminalelor multifuncţionale inteligente analogice şi introducerea celor digitale conectate la reţele numerice cu integrarea serviciilor (ISDN); astfel, prin intermediul unui canal de telecomunicaţii pot fi transmise şi prelucrate atît mesaje vorbite cît şi date, imagini, etc., iar utilizarea calculatorului personal cuplat la un terminal telefonic a făcut posibilă apariţia unor servicii noi în domeniul educaţional şi al asistenţei sociale; ca urmare dispare necesitatea deplasărilor de persoane, ceea ce se traduce prin mari economii de timp, financiare, combustibili, etc.

Deoarece pînă în prezent nu s-a realizat o tratare unitară a terminalelor moderne pentru telecomunicaţii, prezentăm în continuare o împărţire pe clase tehnologice, care va sta la baza structurării materialului pe capitole:

1)**telefonul complet electronic;**
2)**terminalul telefonic multifuncţional analogic inteligent;**
3)**terminalul ISDN;**
4)**terminalul public inteligent;**
5)**telefonul fără cordon;**
6)**terminalul paging;**
7)**terminalul telefonic radiocelular portabil;**
8)**terminalul telefonic pentru medii explozive.**

Deoarece în prezent toate aceste tipuri de terminale coexistă, centrala telefonică automată a fost dotată pentru fiecare situaţie (fig. 1).

Fig. 1



1. TELEFONUL COMPLET ELECTRONIC

1.1 Generaţii tehnologice

Exceptînd introducerea discului telefonic în anii '20 şi adăugarea unor componente electronice pentru stabilizarea curentului de linie şi protecţie fiziologică (în anii '50) se poate spune că telefonul de abonat nu s-a schimbat decît ca înfăţişare, pe parcursul a 100 de ani. Subansamblele şi elementele electronice au rămas aceleaşi, exceptînd puţinele modificări materiale.

În fig. 2 este prezentată o schemă tipică de aparat telefonic de tip electromecanic avînd contactele furcii în poziţie de recepţie apel (aşteptare).

Zeci de ani, transmiterea numerelor de cod către centrala telefonică automată s-a efectuat cu ajutorul discului telefonic de tip electromecanic, prin întreruperea curentului în linia telefonică, generîndu-se astfel un tren de impulsuri corespunzător fiecărei cifre (cod zecimal). Deoarece impulsurile sînt transmise în linie în timpul în care discul revine la poziţia iniţială, o nouă cifră se poate forma numai după transmiterea ultimului impuls în linie. Evident că această metodă este înceată şi formarea cifrelor durează mult. Acest timp se reduce mult şi creşte eficienţa folosirii facilităţilor centralei telefonice cînd pentru formarea cifrelor se foloseşte o claviatură, iar în linie se transmit, către centrala telefonică, două frecvenţe pentru fiecare cifră (centralele telefonice automate moderne sînt prevăzute cu decodoare care acceptă codul de apel sub forma a două frecvenţe pentru fiecare cifră - DTMF).

Deoarece o mare parte a reţelei de telecomunicaţii se bazează pe centrale care nu sînt prevăzute cu decodoare pentru cod DTMF s-au conceput circuite electronice care transformă codul primit de la claviatură în trenuri de impulsuri similare celor produse de un disc de apel. Deci, prima treaptă în transformarea aparatului telefonic convenţional (electromecanic) într-un aparat electronic constă în înlocuirea discului rotativ de formare a numărului de apel cu o tastatură de comandă a unui generator de impulsuri (selecţie zecimală) sau a unui generator pentru selecţie DTMF.

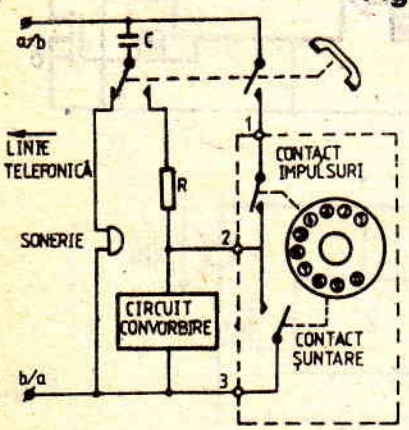
Sistemul de transmitere în linie a impulsurilor zecimale de curent continuu are următoarele dezavantaje:

— lungimea liniei de conectare la centrala telefonică automată produce deformarea şi atenuarea impulsurilor de curent astfel încît releul de recepţie nu le poate înregistra corect;

— circuitele de intrare din centrala telefonică trebuie să lucreze cu semnale de curent continuu din linie sau să le regenereze pentru distanţe mari.

Sistemul de selecţie tip DTMF (dual tone multifrequency) elimină aceste dezavantaje.

Fig.2



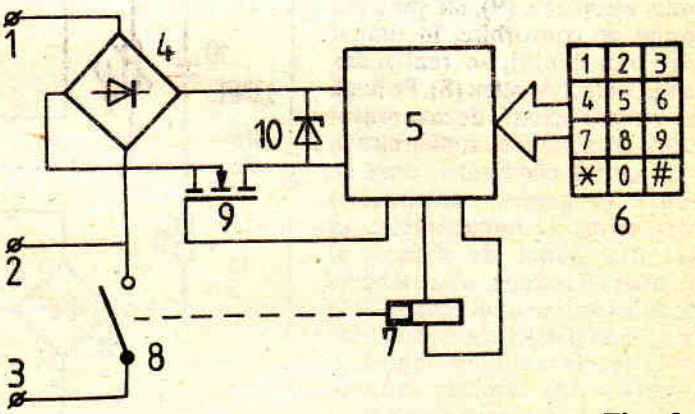


Fig. 3

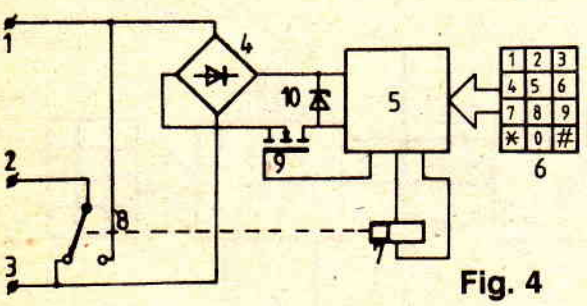


Fig. 4

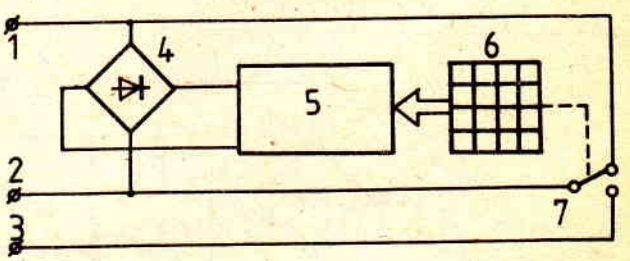


Fig. 5

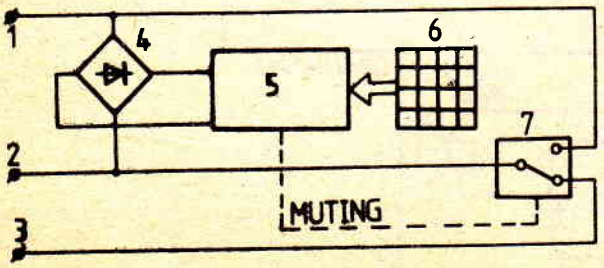


Fig. 6

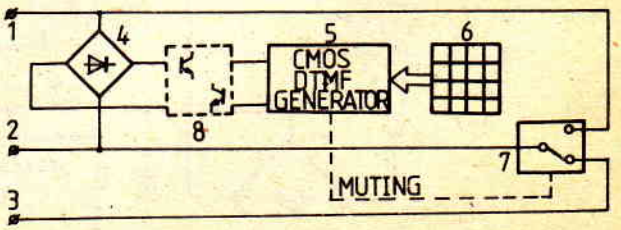


Fig. 7

Înlocuirea discului cu un dispozitiv electronic pune cîteva probleme ce trebuiesc rezolvate:

- conectarea trebuie realizată numai prin trei fire;
- trebuie realizată funcţia de "muting" (scoaterea din circuit a părţii de convorbire pe parcursul transmiterii impulsurilor de selecţie);
- alimentarea claviaturii din linia telefonică;
- realizarea unui contact electronic aproape de ideal;
- neinfluenţarea parametrilor electroacustici, etc.

În figurile 3 şi 4 se arată modul de cuplare a unei claviaturi zecimale, iar în figurile 5, 6 şi 7 trei moduri de realizare a dispozitivului tip DTMF. După cum se observă fiecare schemă bloc conţine cîte o punte (4) pentru protecţia circuitelor electronice împotriva polarităţii liniei telefonice.

Ansamblul din fig. 3 simulează contactul de impulsuri printr-un dispozitiv electronic (9), iar şuntarea circuitului de convorbire, în timpul formării numărului, se realizează printr-un contact de releu (8). Pe lîngă preţul ridicat există dezavantajul conectării circuitului de convorbire în serie cu cel al claviaturii, ceea ce influenţează negativ parametrii electroacustici. O îmbunătăţire, în special din punct de vedere al parametrilor de selecţie, aduce schema din fig. 4, în care circuitul electronic se alimentează în paralel, dar în acest caz releul (7) trebuie să conţină un contact de comutaţie (8). Ambele variante utilizează circuite integrate specializate în tehnologie CMOS.

Claviaturile tip DTMF sînt mai simple din punct de vedere electronic deoarece nu sînt necesare dispozitive electronice de înaltă tensiune pentru comutare. Primele circuite integrate (5) realizate în tehnică bipolară necesitau o claviatură (6) care, pe lîngă contactele propriu-zise trebuia să aibă şi unul comun de validare (7) - fig. 5. A doua generaţie (fig. 6) de circuite specializate bipolare (5) permite comanda unui contact electronic (7). Apariţia cicuitelor în tehnologie CMOS (fig. 7) a permis realizarea unor claviaturi cu performanţe îmbunătăţite. Pentru a suporta curentul de linie, dispozitivul conţine o interfaţă (8) între circuitul integrat (5) şi linia telefonică (4).

După această primă etapă de înlocuire a discului cu o claviatură lucrînd în sistem decadic sau multifrecvenţă (DTMF) a urmat realizarea unor cipuri specializate pentru circuitul de convorbire şi sonerie, ceea ce a dus la apariţia telefonului complet electronic (fig. 8). Circuitele integrate sînt realizate în tehnologie CMOS pentru blocul de formare a numărului (1) şi receptorul de apel (2), iar pentru partea de convorbire (3) în tehnologie bipolară. Furca (4) este figurată pentru situaţia de convorbire. Curentul de linie se închide prin punte (5) şi circuitul de convorbire (3) în proporţie de 80 - 90%. O mică fracţiune se derivă prin circuitul

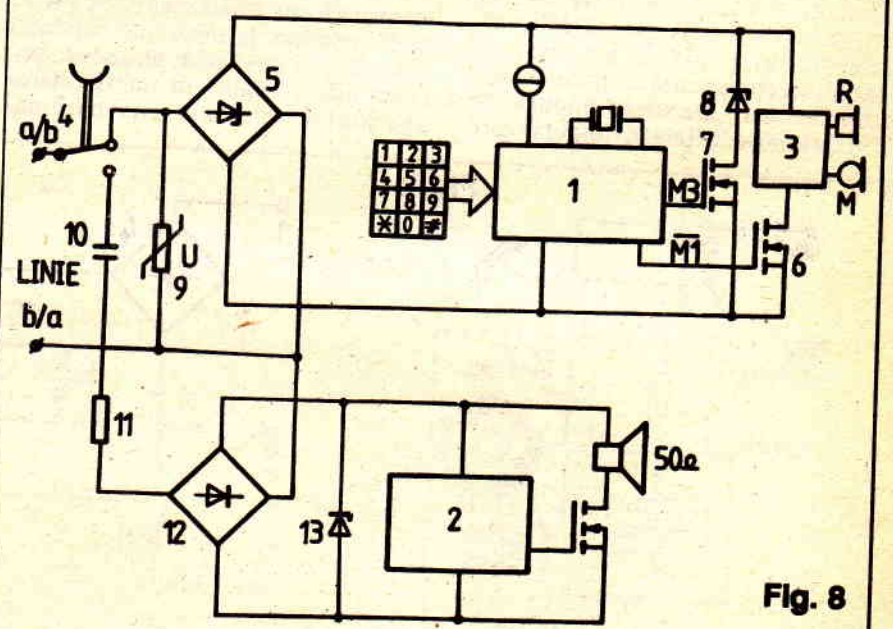


Fig. 8

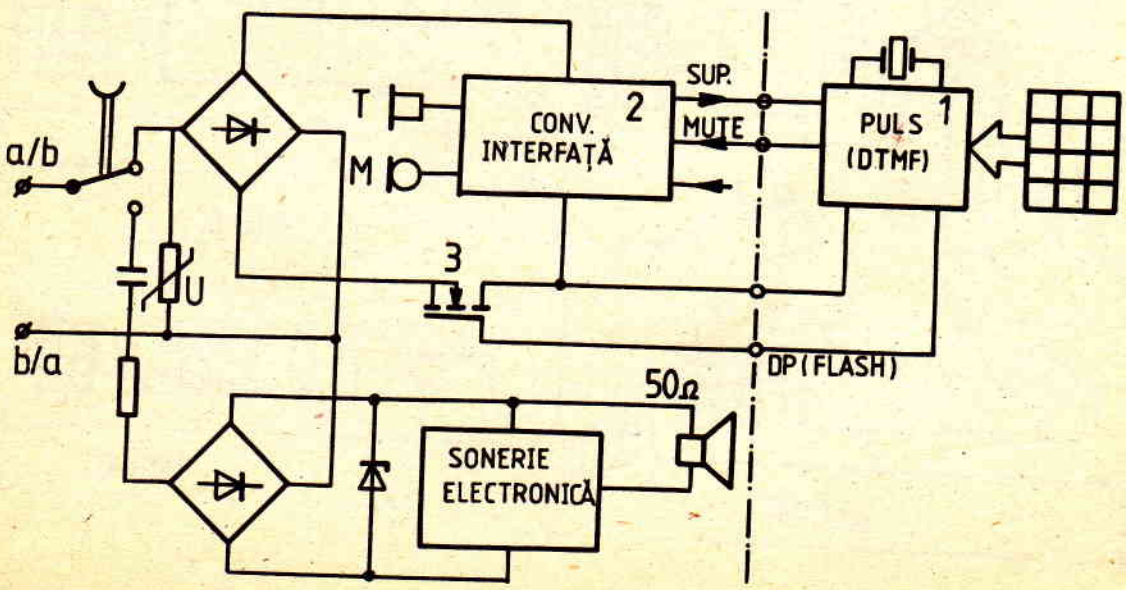


Fig. 9

electronic al claviaturii (1). În momentul începerii formării numărului tranzistorul (6) se blochează, iar prin intermediul contactului electronic (7) se transmit impulsurile zecimale. Căderea de tensiune pe dioda zener (8) este suficientă pentru alimentarea circuitului claviaturii în starea de saturare a tranzistorului (7). Varistorul (9) protejează circuitele la supratensiunile venite din linia telefonică.

În cealaltă stare (primire apel), cînd microreceptorul este aşezat pe furcă, tensiunea alternativă de apel venită dinspre centrala telefonică automată se aplică receptorului electronic de apel (sonerie electronică), curentul trecînd prin condensatorul (10), rezistorul de balast (11), puntea (12) şi circuitul electronic (2). Tensiunea este limitată la valoarea stabilită de dioda zener (13) pentru a nu distruge circuitul electronic.

O etapă calitativ superioară în evoluţia tehnologică a telefonului electronic a constat în apariţia circuitelor integrate specializate care pot genera semnale zecimale şi DTMF. Deasemenea circuitele de convorbire au preluat interfaţa cu linia astfel încît aparatul conţine numai trei circuite integrate pentru ambele tipuri de selecţie (fig. 9). Astfel alimentarea circuitului integrat al claviaturii (1) se realizează prin intermediul interfeţei comune conţinută de circuitul integrat de convorbire (2). Singura componentă discretă (3) rămasă în schemă realizează funcţia de contact electronic, în cazul utilizării pe centrale cu selecţie zecimală.

Utilizarea selecţiei tip DTMF (fig. 10) a făcut posibilă concepţia unui cip în tehnologie bipolară (1) care să realizeze funcţiile: generare cod selecţie, convorbire şi interfaţă cu linia. Aparatul telefonic mai conţine încă un circuit integrat pentru receptorul de apel (2), iar împreună cu circuitul (1) realizează un terminal ieftin şi performant.

Ultima variantă a telefonului complet electronic, înainte de apariţia terminalului inteligent, a constituit-o terminalul cu servicii extinse (fig. 11): difuzor (1), agendă de numere (2), display (3), etc. În vederea îndeplinirii acestor deziderate s-au conceput circuite integrate dedicate care utilizează energia furnizată de linia telefonică. Ca urmare predomină tehnologia CMOS şi bipolară cu consum redus. Pentru display se utilizează afişajul cu cristale lichide.

(continuare în numărul viitor)

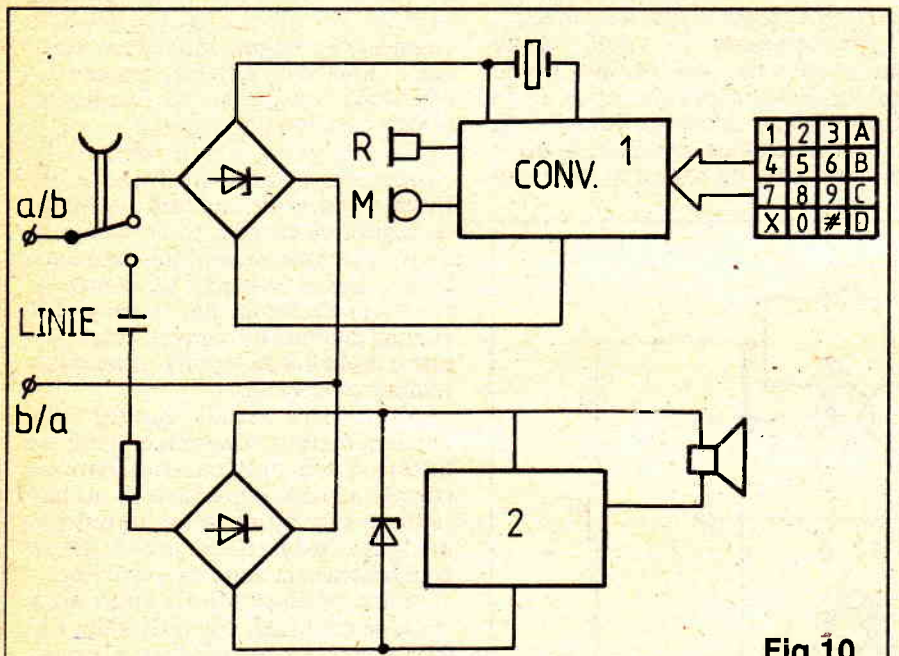
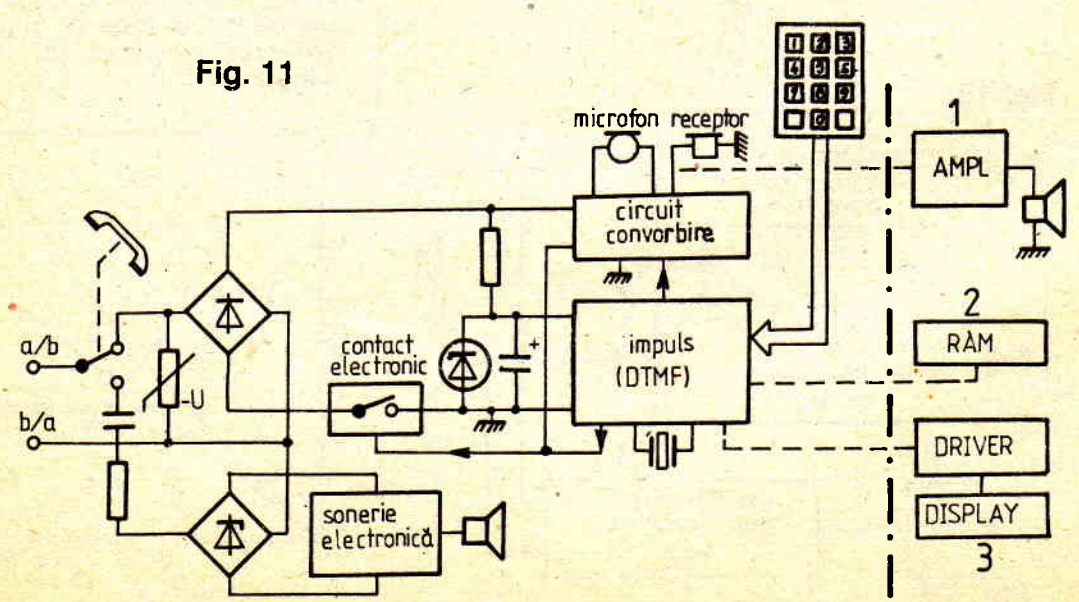


Fig.10

Fig. 11



AMPLIFICATOR DE PUTERE ÎN COMUTAȚIE

(continuare din numărul trecut)

2. Descrierea invenției

Din cele relatate mai înainte rezultă o serie de dezavantaje care vor fi eliminate de soluția prezentată în cele ce urmează. S-a urmărit obținerea unui amplificator de putere în comutație cu maxim de performanțe în ceea ce privește banda, zgomotul, distorsiunile, gabaritul, randamentul, utilizarea unei singure surse de alimentare, etc.

Noul concept presupune utilizarea a două tranzistoare complementare (fig. 6) secondate de cîte o diodă. Două inductanțe L_1 și L_2 sînt utilizate împreună cu o capacitate de stocare C_1. Introducerea tranzistorului Q_2 și a diodei D_2 este justificată din considerente de simetrie.

Schema din fig. 6 are și o serie de avantaje. Astfel, ambele comenzi ale tranzistoarelor sînt față de masă. Utilizarea unei singure surse în vederea obținerii unei tensiuni cu orice polaritate este ilustrată în fig. 7. Aici, două convertoare similare celui din fig. 6 lucrează în paralel (tandem).

Presupunem că cele două convertoare lucrează în opoziție de fază (S_1 este în poziția A_1 și S_2 în poziția B_2) iar cele două sarcini R_1 și R_2 sînt alimentate simultan. În acest caz tensiunile de ieșire V_1 și V_2 au valorile: $V_1=(D/D')V_g$ și $V_2=(D'/D)V_g$. Din aceste relații se trage concluzia că $V_1=V_2$ numai pentru D=0,5.

În fig. 8 se poate urmări amplificarea diferențială a montajului, ceea ce corespunde nevoilor unui etaj de putere în comutație. Singurul neajuns constă în faptul că sînt două rezistențe de sarcină. Pentru a putea utiliza circuitul cu o singură sarcină (comună celor două convertoare) trebuie ca cele două convertoare să lucreze cu același curent unidirecțional.

În fig. 9 se arată modul de conectare a sarcinii flotante R. Fiecare convertor lucrează alternativ ca debitor de energie. Comutatoarele S_1 și S_2 trebuie să permită conducția bidirecțională în funcție de durata D. Astfel în exemplul dat o parte din energia debitată de convertorul de jos este consumată de sarcină iar restul se reîntoarce la sursă.

Fig. 10 arată modul de implementare hardware a etajului de putere push-pull cu tranzistoare complementare comandat de același semnal sub forma unor impulsuri modulate în durată, dar în opoziție de fază pentru cele două convertoare.

Curenții absorbiți din sursă au o evoluție conformă cu graficul din fig. 11a. Dacă L_1 are aceeași valoare pentru ambele convertoare apare situația interesantă din fig. 11b în care nu mai există riplu al curentului i_g absorbit de la sursa de alimentare deoarece creșterea lui i_1 este compensată de i_2.

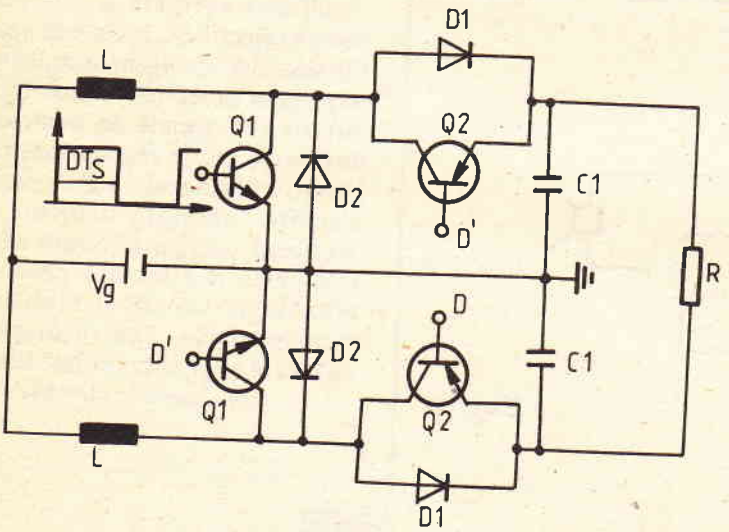


Fig. 13a

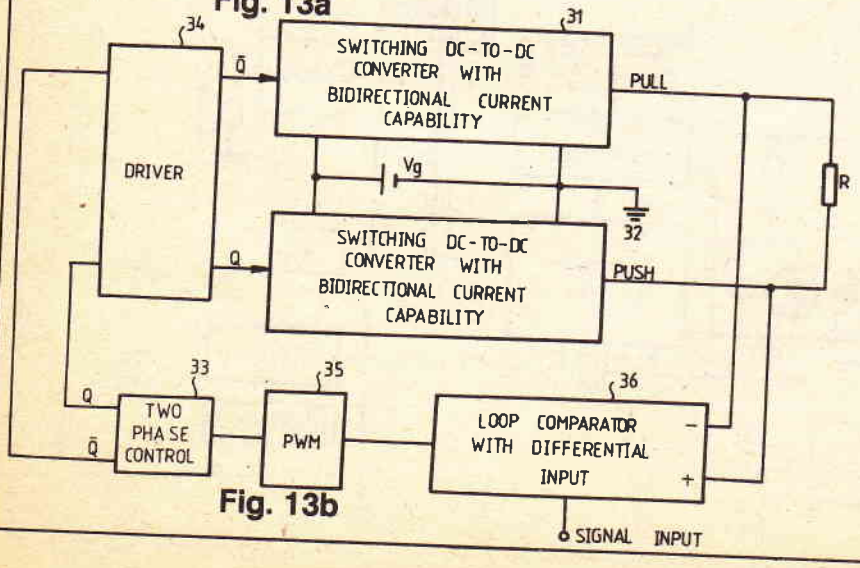


Fig. 13b

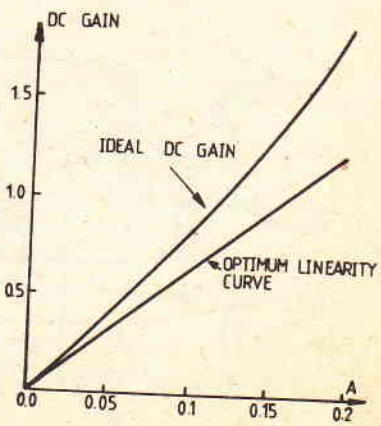


Fig. 14

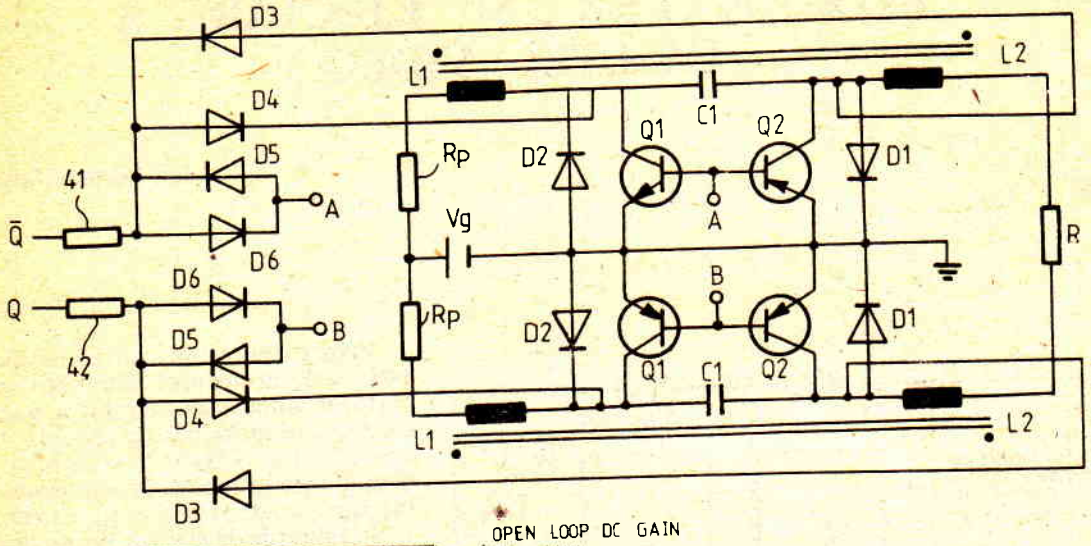


Fig. 15

Această idee nouă privind utilizarea tehnicii push-pull, sarcină diferenţială şi curent de comutaţie bidirecţional poate fi utilizată pentru realizarea unui amplificator cu buclă închisă conform celui din fig. 12. Două faze de control A şi B sînt furnizate prin driverul 20 de un circuit flip-flop 21. Deoarece tranzistoarele aparţinînd unui convertor sînt complementare pot fi controlate de acelaşi semnal. Impulsurile modulate în durată sînt furnizate de comparatorul 22. Pe una din intrările acestuia sînt aplicate impulsurile în formă de rampă. Semnalul modulat provine de la un alt comparator 24 pe ale cărui intrări se aplică semnalul audio şi cel de reacţie provenit de la amplificatorul 23.

Această tehnică poate fi utilizată pentru a realiza convertoare de putere similare celui prezentat în fig. 13a. Fig. 13b ilustrează schema generală a unui amplificator cu buclă închisă care utilizează două convertoare c.c. - c.c. (31 şi 32). Fiecare are posibilitatea alimentării de la aceeaşi sursă de curent continuu (34). Modulatorul de impulsuri (36) primeşte semnalul de la un etaj comparator cu intrare diferenţială.

În practică invenţia permite o utilizare eficientă pe schema din fig. 10, utilizată ca în fig. 12. Astfel cele două inductanţe sînt cuplate între ele cu un coeficient K ce permite reducerea către zero a riplului de la ieşire.

În fig. 15 se poate urmări schema unui amplificator în care valoarea capacităţilor utilizate este de 180 μF. Inductanţa L_1 are 138,5 μH iar L_2-L_3=37,5μH. Tranzistoarele utilizate de autorul invenţiei sînt de tipul GE D44H10 pentru npn şi GE D45H10 pentru pnp. Diodele D3 ... D6 sînt 1N914. Toate diodele de comutaţie sînt de tipul 1N3883.

Utilizînd o sursă de 25Vc.c. şi o frecvenţă de 80KHz pentru comutaţie s-a obţinut o putere de 40W pe o sarcină de 8 Ω.

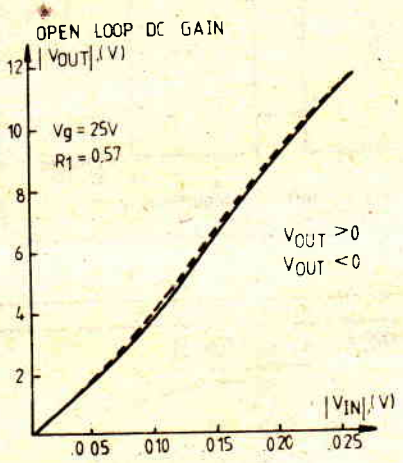


Fig. 16

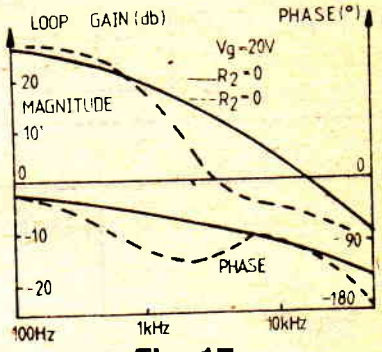


Fig. 17

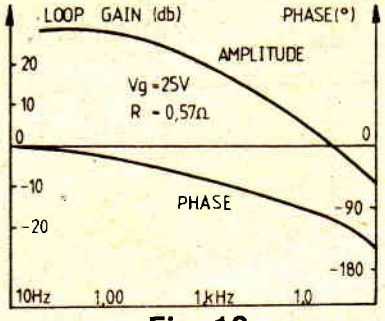


Fig. 18

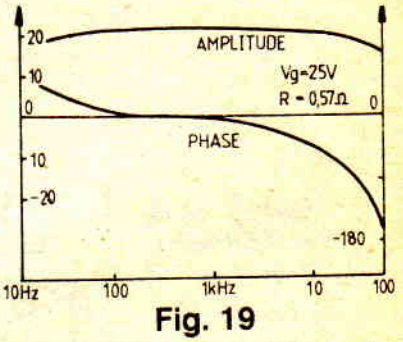


Fig. 19

Amplificarea în curent continuu pentru diverse situaţii este dată în fig. 14.

Amplificarea în buclă deschisă este destul de liniară (fig. 16) chiar dacă în serie cu inductanţa s-a introdus o rezistenţă parazitară de 0,52Ω.

Referitor la banda de frecvenţe se remarcă avantajul amplificării în buclă închisă (fig. 19) faţă de situaţiile ilustrate în fig. 17 şi 18.

Printre avantajele invenţiei se numără:

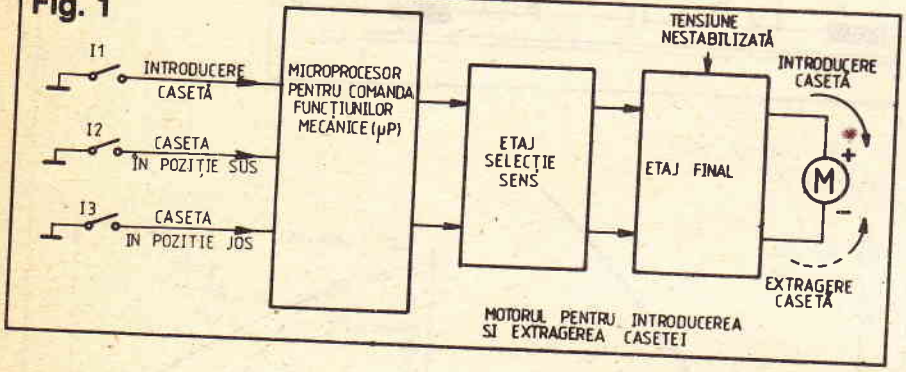
— utilizarea unei singure surse de alimentare;
— se poate utiliza o plajă a valorilor tensiunii de alimentare (10 ... 110V);
— nu mai este necesar filtrul;
— comanda tranzistoarelor se face referitor la masă;
— utilizarea tranzistoarelor complementare previne posibilitatea deschiderii simultane a acestora;
— liniaritate foarte bună şi distorsiuni mici. ♦

VIDEO-TV

REGLAREA MECANISMULUI DE INTRODUCERE ŞI EJECTARE A CASETEI VIDEO

ing. Şerban Naicu

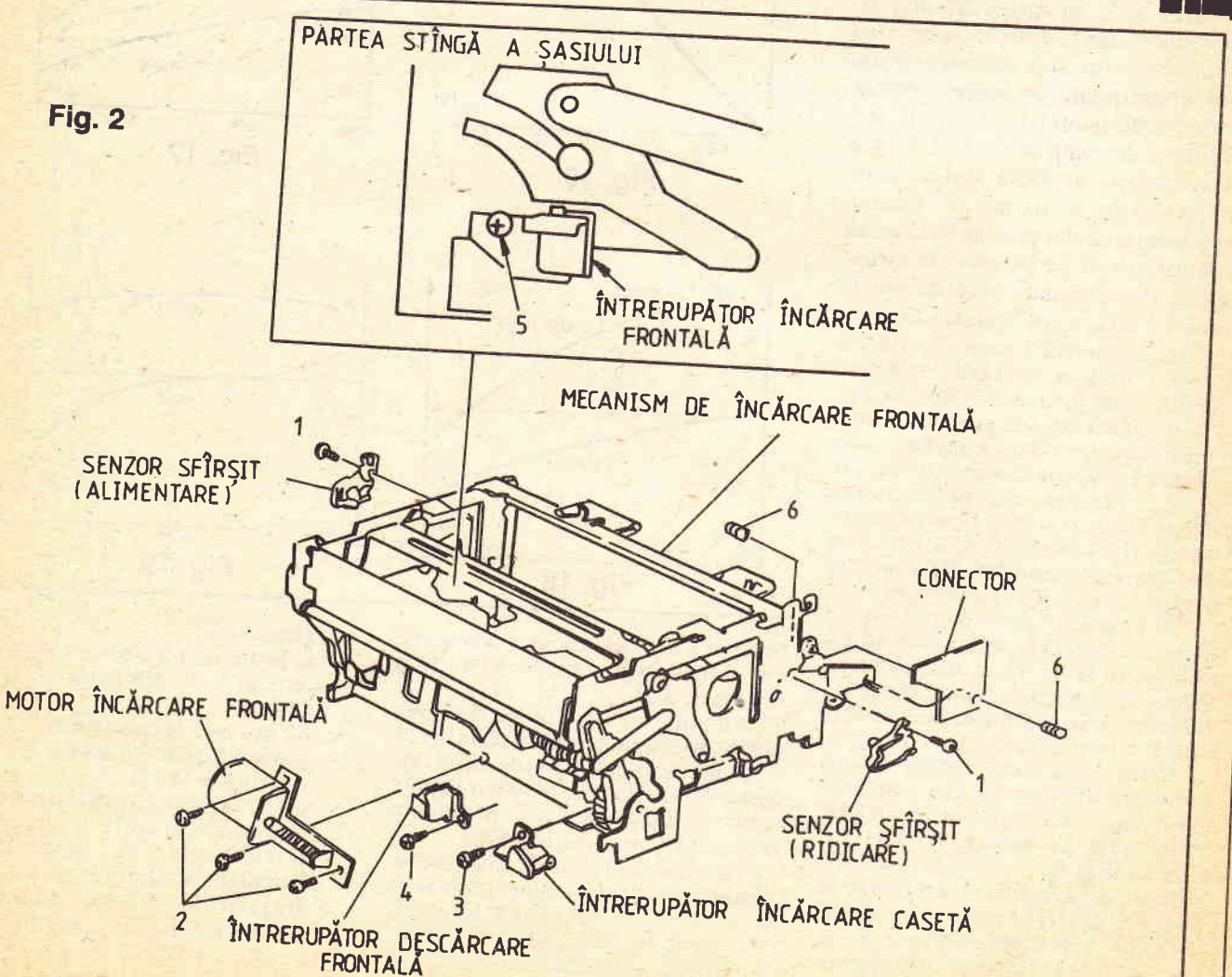
Fig. 1



Prima operaţiune care trebuie executată, în vederea vizionării cu ajutorul videocasetofonului a unei casete, este introducerea acesteia în aparat. La sfîrşitul vizionării, operaţiunea se repetă, în sens invers, în scopul scoaterii (ejectării) casetei.

În rîndurile de mai jos, prezentăm mecanismul care realizează această operaţiune, în cazul videocasetofoanelor cu încărcarea casetei prin panoul frontal (FRONT LOADING), care utilizează, în vederea acestui scop, un motor, spre deosebire de modelele mai vechi de

Fig. 2



videocasetofoane cu încărcare pe sus, care nu folosesc un motor electric pentru această operaţie, apăsarea casetei pentru pătrunderea în aparat făcîndu-se manual.

Ne vom limita să prezentăm, în cadrul acestui articol, doar modul de introducere şi ejectare a casetei din aparat ("încărcarea" casetei), modul de "încărcare" a benzii magnetice (LOADING TAPE) în jurul discului rotativ cu capete magnetice video şi al capetelor magnetice staţionare (audio şi control) şi de "descărcare" (UNLOADING TAPE) urmînd să fie prezentate într-unul din numerele viitoare ale revistei noastre.

Unul dintre cele (de regulă) cinci motoare ale videocasetofonului este motorul de introducere şi scoatere a casetei. Pentru comanda motorului prin intermediul microprocesorului se amplasează un număr de trei - patru senzori pentru sesizarea poziţiei în aparat.

Schema bloc simplificată a acestei operaţiuni (introducere - ejectare a casetei) este prezentată în fig. 1.

Se observă că, la introducerea casetei în aparat, prin întrerupătorul I_1 (FRONT LOAD ON - începutul încărcării) se comandă de către microprocesor (μP) motorul (M) care se va roti în sens orar realizînd preluarea casetei în aparat şi aşezarea ei în poziţie corectă jos, moment în care prin întrerupătorul I_3 se va comanda sfîrşitul încărcării casetei (FRONT LOAD END), aparatul fiind pregătit pentru următoarea operaţie, încărcarea benzii pe capetele magnetice.

La comanda EJECT, etajul selector de sens inversează sensul acţionării, motorul fiind alimentat cu o tensiune de polaritate schimbată, rotindu-se astfel în sens antiorar, determinînd scoaterea casetei din aparat. Întrerupătorul I_3 se deschide la sfîrşitul operaţiunii, iar după scoaterea casetei din videocasetofon se va deschide şi întrerupătorul I_1, ceea ce va determina oprirea motorului (FRONT UNLOAD END - sfîrşitul descărcării).

La unele tipuri de videocasetofoane în locul (micro)întrerupătoarelor se utilizează fototranzistori.

A. DEMONTAREA PRINCIPALELOR PĂRŢI ALE MECANISMULUI DE ÎNCĂRCARE FRONTALĂ

În fig. 2 prezentăm mecanismul de încărcare frontală a casetei în videocasetofon al unui VCR (video cassette recorder) de tip HITACHI VT-17E. Deoarece construcţia acestui mecanism este clasică, ea este reprezentativă şi pentru alte tipuri de videocasetofoane.

Demontarea principalelor subansamble, după demontarea prealabilă a mecanismului de încărcare frontală, în vederea unor operaţiuni de service sau întreţinere, se face astfel:

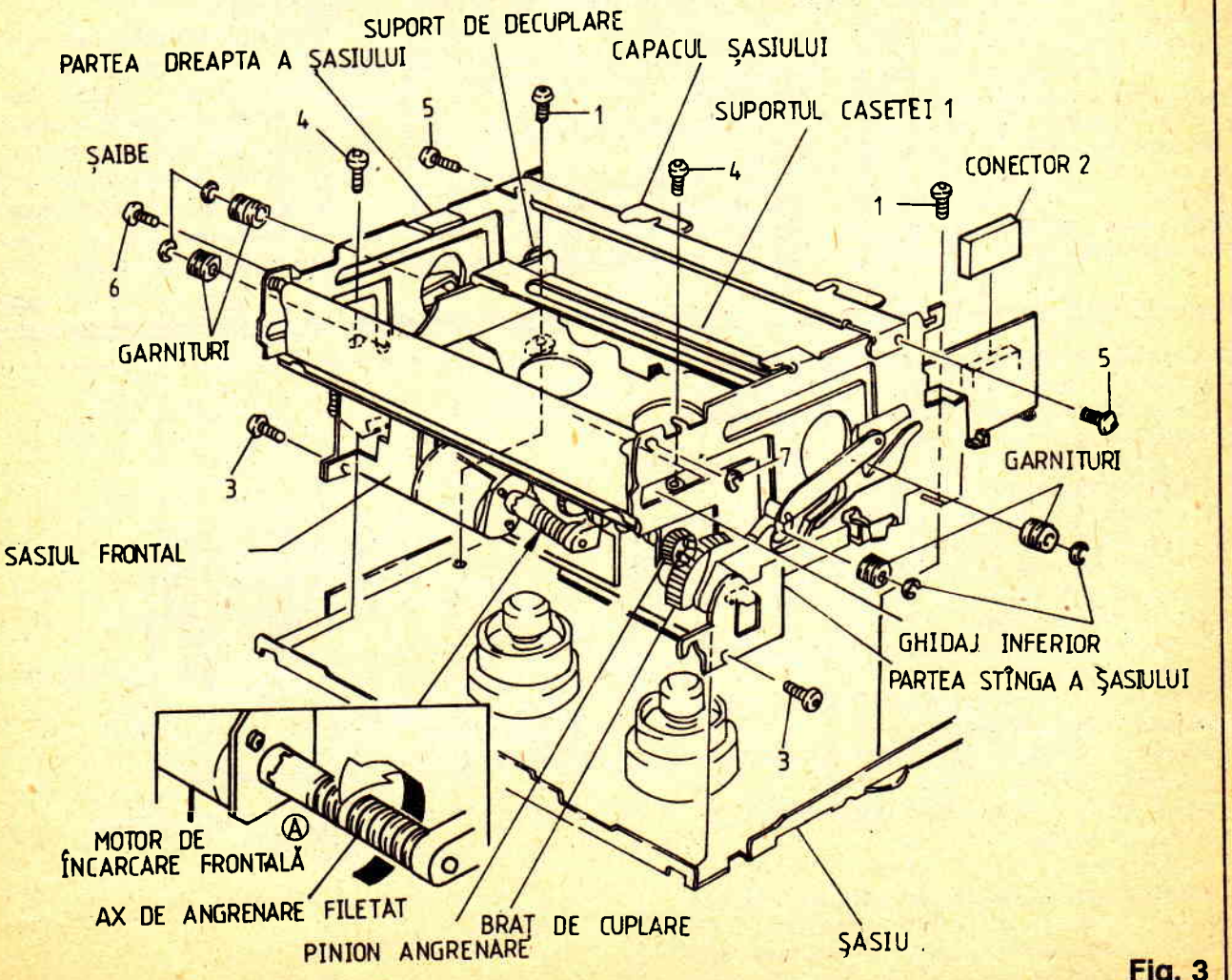


Fig. 3

MODUL "AUDIO - VIDEO" PENTRU T.V. ELCROM

ing. Şerban Naicu

Marea majoritate a receptoarelor T.V. color posedă modulul "AUDIO-VIDEO" (inclusiv unele receptoare T.V. alb-negru, cum ar fi SPORT 208 B cu A.V.), ceea ce le oferă posibilitatea de a fi utilizate ca monitoare pentrù recepţie. Acest lucru prezintă avantajul obţinerii unei imagini de o calitate (definiţie) sporită, în cazul vizualizării unui semnal furnizat de videocasetofon.

Videocasetofonul posedă pe lîngă ieşirea de radiofrecvenţă (semnalul de imagine amestecat cu cel de sunet modulează o frecvenţă în domeniul FIF sau UIF) şi două ieşiri separate "VIDEO OUT" şi "AUDIO OUT" de la care se obţin semnale demodulate cu frecvenţe mai scăzute. Dacă televizorul posedă modulul A-V, aceste două ieşiri se leagă, prin intermediul unor cabluri ecranate, la intrările corespunzătoare, obţinîndu-se astfel imagini cu o definiţie mai bună. Creşterea definiţiei imaginii se datorează faptului că semnalele provenite de la videocasetofon prin mufele "VIDEO OUT" şi "AUDIO OUT" sînt aplicate la intrarea modulului A-V şi nu mai parcurg (în receptoarele T.V.) selectorul şi calea comună imagine-sunet, aplicîndu-se direct la etajul de videofrecvenţă şi la modulul sunet al televizorului.

Receptorul T.V. color ELECTRON 5101, în cele două variante ale sale ELCROM şi ELCROM 02, nu posedă (din construcţie) modul A-V. Un astfel de modul AV posedă monitorul color 021 (schemă similară cu a ELCROM-ului).

În fig. 1 se prezintă schema electrică a modulului A-V care se va ataşa televizorului color ELCROM.

Modulul este echipat cu şase tranzistoare de mică putere (tip BC). Faţă de variantele cunoscute ale modulelor A-V din televizoarele TELECOLOR 4507, 5601 (5602), TOPCOLOR 5101 şi CROMATIC (CROMATIC 02) care conţin două circuite integrate (de tip B242D) şi trei tranzistoare, varianta propusă este realizată numai cu componente discrete uşor de procurat.

Cele două stări de funcţionare sînt:

I. Modulul A-V furnizează semnale pentru înregistrarea pe videorecorder, prin intermediul mufei "IEŞIRE".

În această situaţie nu se aplică tensiunea U_{AV}.

Tranzistoarele T_{01}, T_{02}, T_{03} şi T_{05} sînt blocate, deci semnalele de la conectorul X_3 ("video" prin lanţul T_{03}, T_{02} şi T_{01} (blocate) şi "intrare" prin T_{05} (blocat)) sînt inhibate iar mufa "INTRARE" este nefuncţională. În schimb, semnalul "video" prin intermediul lui T_{04} şi "ieşire AF" prin intermediul lui T_{06}, pot ajunge la mufa "IEŞIRE", care este activă.

II. Modulul A-V poate primi semnale de la videocasetofon, prin mufa "INTRARE", televizorul avînd funcţia de MONITOR DE REDARE.

În acest caz se aplică tensiunea U_{AV}.

Tranzistoarele T_{01}, T_{02}, T_{03} şi T_{05} se deschid. Semnalele de la mufa "INTRARE", respectiv semnalul "video" se va aplica prin lanţul T_{01}, T_{02} şi T_{03} şi "intrare AF" prin intermediul lui T_{05} la conectorul X_3. În schimb mufa "IEŞIRE" devine nefuncţională, deoarece semnalele ("video" prin T_{04} - blocat şi "ieşire AF" prin T06 - blocat) nu mai pot ajunge la mufă.

Pinul Z_2 se va conecta la tasta 8 din blocul de comandă electronică.

Cele două mufe mamă "INTRARE" şi "IEŞIRE", de tip DIN cu cinci contacte, se vor monta pe televizor într-o poziţie convenabilă.

În fig. 2 şi fig. 3 sînt prezentate la scară 1:1 cele două feţe ale cablajului (partea placată şi partea plantată). ◆

a) Senzorii de sfîrşit alimentare şi cel de ridicare se demontează, fiecare, prin scoaterea şuruburilor (1);

b) Motorul pentru încărcare frontală se demontează prin scoaterea celor trei şuruburi (2);

c) Întrerupătorul de încărcare a casetei se demontează prin scoaterea şurubului (3);

d) Întrerupătorul de descărcare frontală a casetei se demontează scoţînd şurubul (4);

e) Întrerupătorul de încărcare frontală se demontează prin scoaterea şurubului (5) - vezi porţiunea de desen mărită;

f) Conectorul se demontează prin scoaterea celor două nituri de plastic (6);

Mecanismul de încărcare frontală conţine următoarele părţi, vizibile în fig. 3.

- ansamblul motorului de încărcare frontală;
- ansamblul şasiului;
- părţile laterale ale şasiului (stînga, dreapta);
- uşiţa (poarta) casetei;
- locaşul casetei.

Demontarea mecanismului de încărcare frontală se face prin scoaterea celor două şuruburi (1). Se deconectează conectorul (2), după ce în prealabil se ridică cilindrul mecanismului de încărcare frontală, pentru scoaterea lui.

(continuare în numărul viitor)

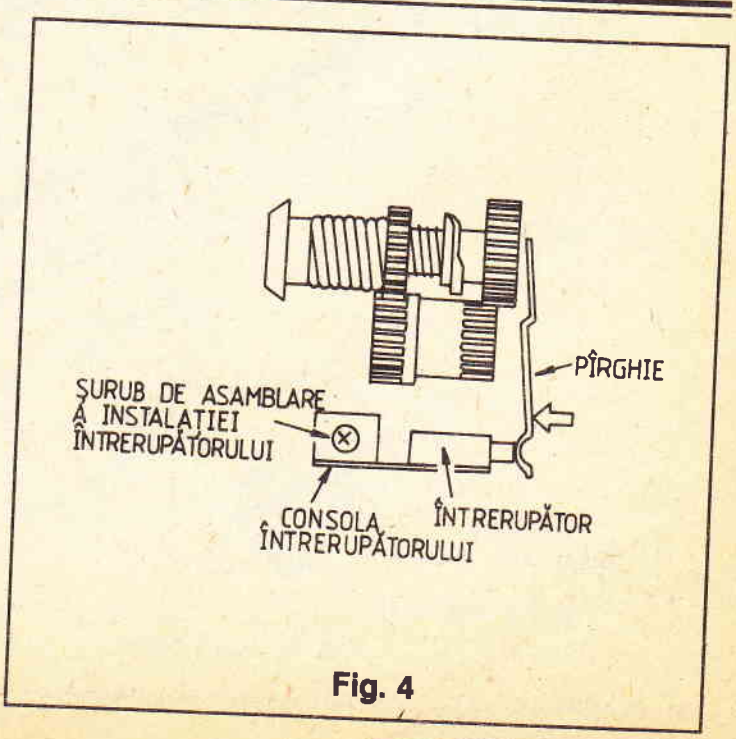
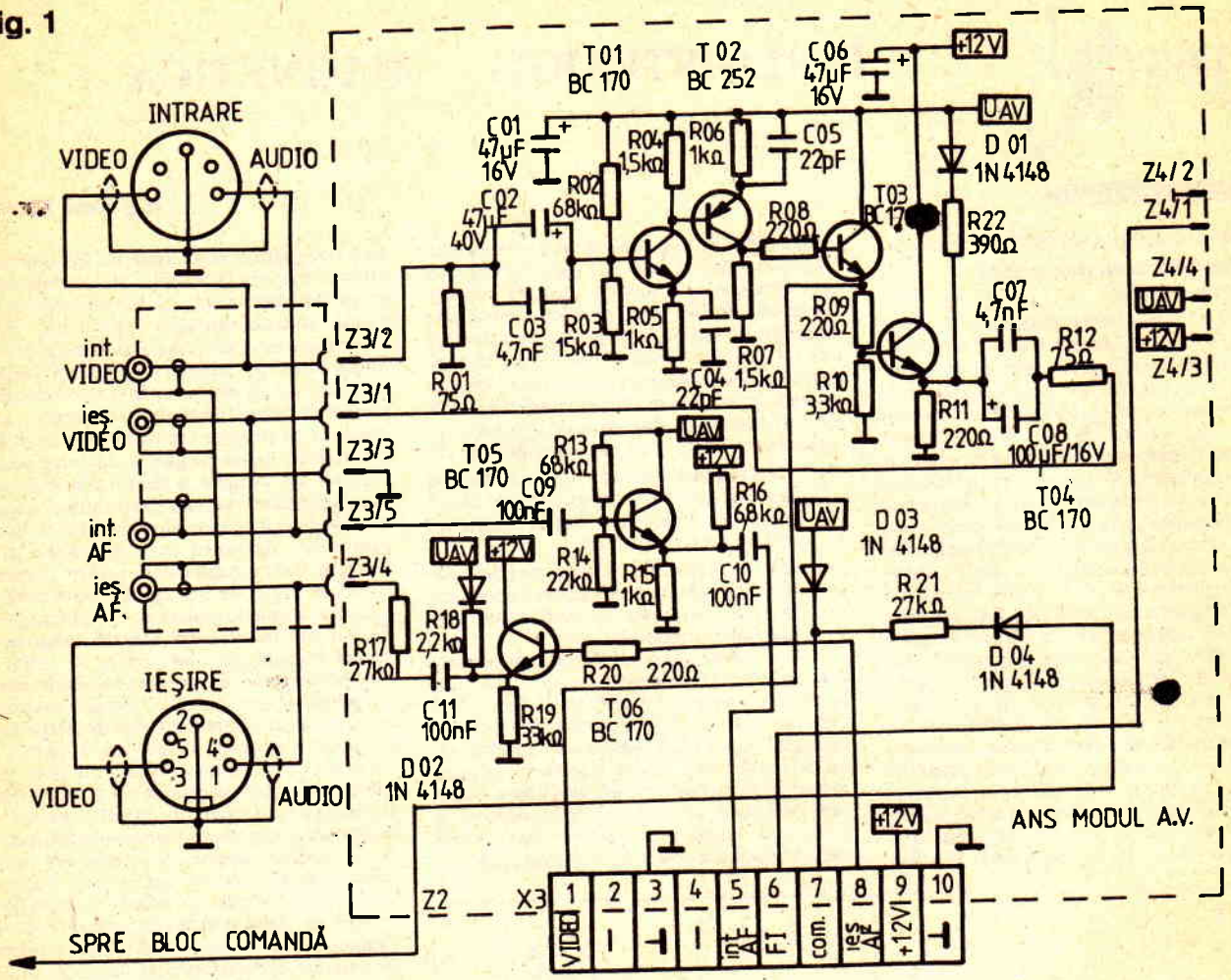


Fig. 4

Fig. 1



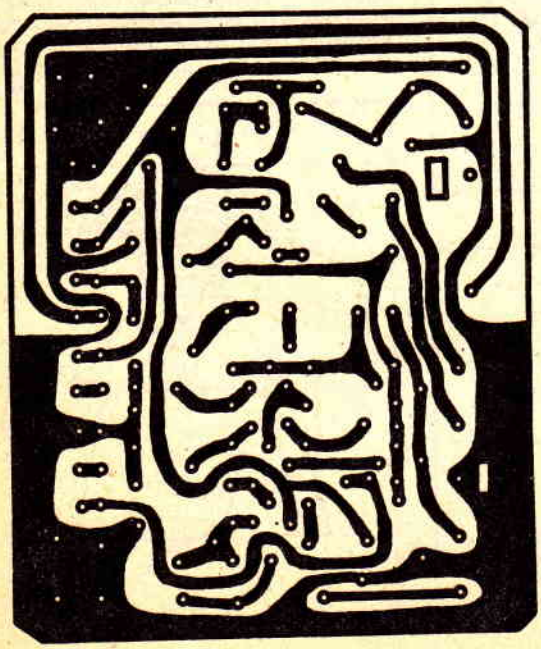


Fig. 2

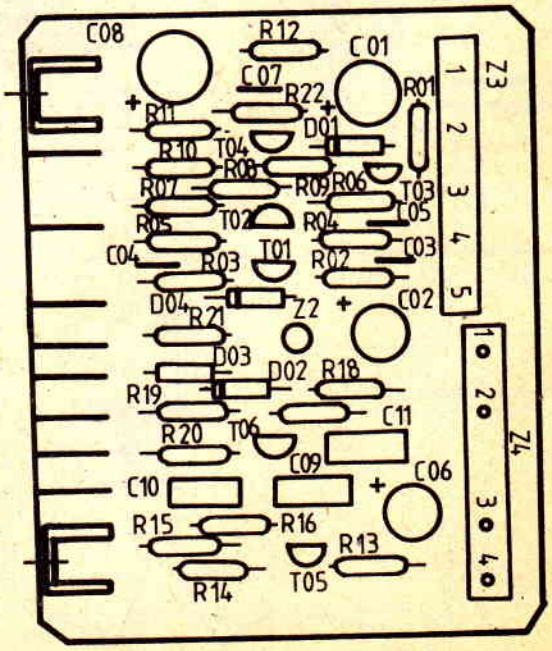


Fig. 3

ÎNREGISTRAREA MAGNETICĂ

ing. Emil Marian

(continuare din numărul trecut)

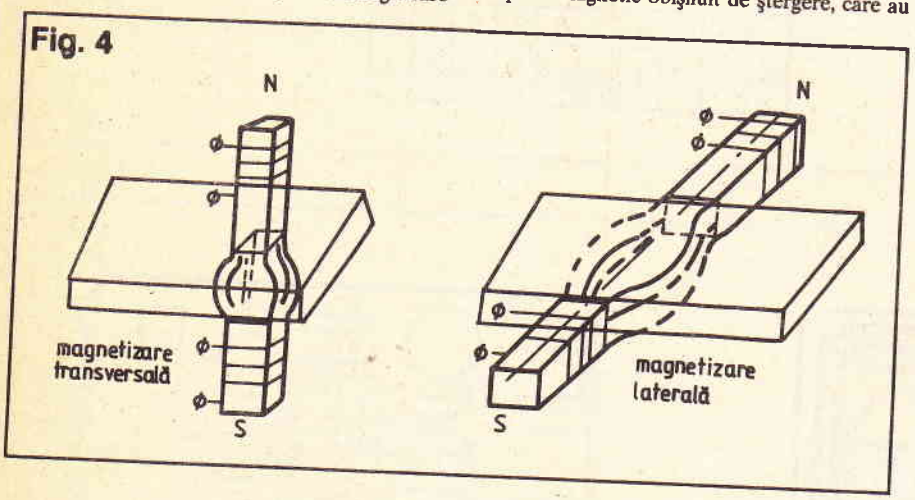
1.3. Înregistrarea magnetică propriu-zisă

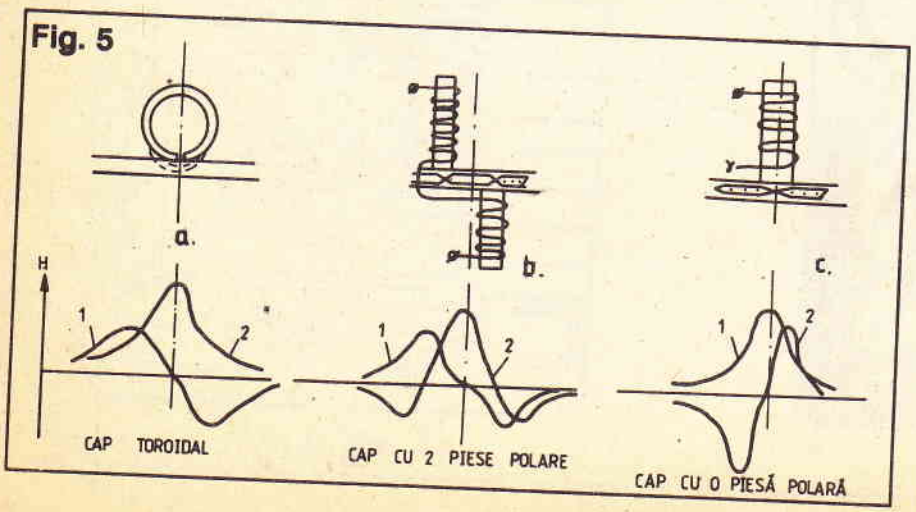
Magnetizarea benzii magnetice se poate face în trei moduri şi anume: transversal, lateral, longitudinal. Magnetizarea laterală se obţine aşezînd piesele polare ale capului magnetic de înregistrare de o parte şi de cealaltă a marginilor benzii magnetice (fig. 4). Magnetizarea transversală apare atunci cînd piesele polare ale capului magnetic de înregistrare sînt aşezate una în prelungirea celeilalte, printre ele trecînd banda magnetică (fig. 4.a). Cel mai simplu şi mai eficient mod de magnetizare a benzii magnetice este magnetizarea longitudinală (fig. 5). Acest tip de magnetizare se poate realiza folosind un cap de înregistrare toroidal (fig. 5.a), prevăzut cu întrefier, 2 piese polare (fig. 5.b) sau o singură piesă polară (fig. 5.c). În toate cele 3 cazuri apar şi cîmpurile magnetice transversale, în special înspre marginile întrefierului. În locul unde liniile magnetice de forţă ale fluxului magnetic intră sau ies din întrefier (muchiile acestuia) componenta transversală a cîmpului magnetic (1) este maximă iar numai în mijlocul întrefierului apare o magnetizare longitudinală (2) pură. Analizînd în amănunţime fenomenele magnetice referitoare la capul de înregistrare toroidal (fig. 5.a) se observă că liniile fluxului magnetic încep să iasă din zona întrefierului chiar înainte de muchiile acestuia (fig. 6). Lungimea efectivă (h_{EF}) practică a circuitului magnetic din întrefier este totdeauna mai mare decît lungimea fizică (h_F) a întrefierului. Acţiunea componentei transversale a cîmpului magnetic destinat magnetizării benzii magnetice este deosebit de dăunătoare înregistrării magnetice datorită următoarelor implicaţii:

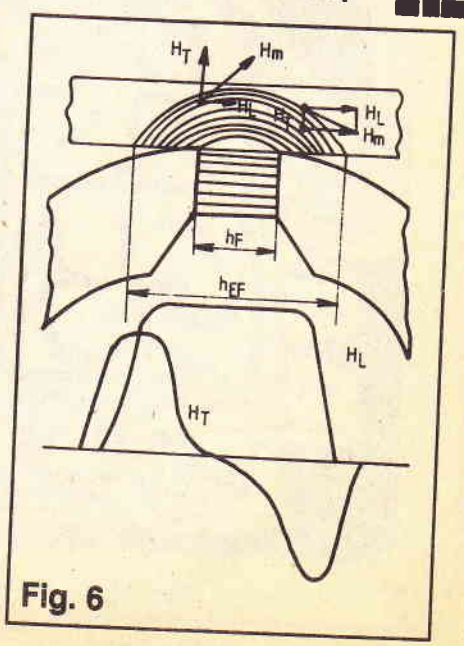
— magnetizează transversal într-o direcţie nedorită particulele magnetice ale benzii magnetice, micşorînd energia magnetică remanentă a înregistrării;

— modifică repartiţia cîmpului magnetic din întrefier, care pentru realizarea unei bune înregistrări trebuie să scadă rapid spre marginile întrefierului.

Datorită acestor considerente componenta transversală (H_T) a cîmpului magnetic destinată înregistrării magnetice trebuie să fie cît mai redusă. În urma măsurătorilor practice s-a constatat că această componentă nedorită este cu atît mai mare cu cît întrefierul capului magnetic de înregistrare este mai îngust. Acest fapt constituie totodată o piedică serioasă la ştergerea benzilor magnetice cu ajutorul capului magnetic obişnuit de ştergere, care au fost înregistrate supramodulat. Situaţia este întîlnită frecvent în practică, atunci cînd banda magnetică este magnetizată prea puternic. În cazul supramodulaţiei apare pe lîngă magnetizarea transversală şi o magnetizare longitudinală (H_L) deosebit de puternică faţă de cazul normal. În momentul în care se realizează ştergerea benzii magnetice, deoarece capul magnetic de ştergere are un întrefier mult mai mare decît capul magnetic de înregistrare, acţiunea de ştergere a benzii magnetice (de demagnetizare) se manifestă numai asupra componentei longitudinale a cîmpului magnetic remanent. Acţiunea capului magnetic de ştergere devine insuficientă pentru ştergerea totală a componentei transversale proprie cîmpului magnetic remanent. Cîmpul magnetic de ştergere influenţează această componentă numai în punctele unde liniile de forţă ale fluxului magnetic de ştergere ies din întrefier, perpendicular pe suprafaţa miezului magnetic. În aceste locuri cîmpul magnetic de ştergere are o valoare redusă, insuficientă pentru o demagnetizare totală. Rezultatul final este rămînerea benzii magnetice cu o magnetizare transversală. Deoarece capul magnetic de redare are o construcţie foarte asemănătoare cu cea a capului magnetic de înregistrare (unele magnetofoane folosesc acelaşi cap magnetic pentru înregistrare şi redare) în momentul redării se preia informaţia sonoră nedorită rămasă pe banda magnetică, deorece lăţimea întrefierului şi repartiţia cîmpului magnetic sînt foarte asemănătoare. O bandă magnetică înregistrată supramodulat se poate şterge complet folosind numai un cîmp magnetic de ştergere foarte puternic şi cu componente multiple, atît transversale cît şi longitudinale. Se poate folosi o bobină alimentată de la reţeaua de curent alternativ. Cîmpul magnetic de dispersie, puternic şi îndreptat în toate direcţiile, realizează acţiunea de ştergere totală a benzii magnetice. Un alt factor care implică repartiţia cîmpului magnetic în întrefierul capului







magnetic de înregistrare este permeabilitatea magnetică a benzii magnetice comparativ cu cea a capului magnetic. Dacă permeabilitatea magnetică a benzii nu este destul de mare în raport cu cea a capului magnetic, liniile fluxului magnetic, urmînd un drum de reluctanţă minimă, părăsesc întrefierul cu mult înainte de locul fizic al acestuia. Apare efectul de lărgire suplimentară a întrefierului efectiv, cumulat cu un cîmp magnetic cu componentă transversală mare. Acest fapt este deosebit de dăunător la înregistrarea semnalelor audio cu frecvenţă mare. În cazul unei permeabilităţi reduse a benzii magnetice, liniile de forţă ale fluxului magnetic părăsesc întrefierul chiar în zona lui fizică, iar înregistrarea benzii magnetice se face într-un mod neeficient. De aici rezultă că banda magnetică trebuie să aibă o permeabilitate magnetică relativ redusă pentru efectuarea unei înregistrări magnetice de calitate în ceea ce priveşte semnalele de audiofrecvenţă de frecvenţă înaltă. Totuşi permeabilitatea benzii magnetice nu trebuie să fie nici prea mică, deoarece în acest caz fluxul magnetic util din întrefierul capului magnetic de înregistrare se poate închide prin aer. Din această cauză permeabilitatea magnetică relativă a materialului magnetic propriu benzii magnetice este cuprinsă în intervalul de cca. 5 ... 20.

1.4. Înregistrarea benzii magnetice

O bandă magnetică înregistrată cu un semnal de audiofrecvenţă sinusoidal se poate considera ca fiind compusă dintr-o serie de mici magneţi elementari a căror lungime este egală cu jumătate din lungimea de undă a semnalului înregistrat (fig. 7). Aceşti mici magneţi trebuie să producă, în momentul trecerii prin faţa capului magnetic de redare, o tensiune electromotoare care trebuie să fie identică din punct de vedere al modului de variaţie cu cea a semnalului electric înregistrat iniţial. Acelaşi lucru se produce şi în cazul înregistrării semnalului de audiofrecvenţă care deţine o formă de undă complexă. Înregistrarea unui semnal de audiofrecvenţă se poate efectua în 3 moduri:

— înregistrare fără premagnetizare (polarizare);
— înregistrare cu premagnetizare de curent continuu;
— înregistrare cu premagnetizare folosind un curent alternativ de înaltă frecvenţă.

Această ordine a expunerii reflectă totodată ordinea cronologică de abordare şi perfecţionare în timp a problemei înregistrării semnalelor de audiofrecvenţă folosind banda magnetică.

1.4.1. Înregistrarea fără premagnetizare

Orice corp feromagnetic supus unui cîmp magnetizant H, capătă iniţial o inducţie magnetică instantanee B.

După ce cîmpul magnetic dispare, corpul feromagnetic rămîne cu o inducţie magnetică remanentă B_r, totdeauna mai mică decît valoarea iniţială a inducţiei magnetice instantanee B. Rezultă faptul că în urma magnetizării, pentru diferite valori ale cîmpului magnetic H se obţin o serie de valori ale inducţiei magnetice remanente B_r. În funcţie de curba de histerezis de primă magnetizare a corpului feromagnetic studiat, se poate obţine caracteristica de transfer $B_r = f(H)$, care stabileşte de fapt modul de variaţie, de la efect la cauză a fenomenului de magnetizare. Cele precizate anterior sînt valabile şi în cazul unei benzi magnetice magnetizate iniţial. Diferenţa dintre curba de primă magnetizare şi caracteristica de transfer constă în faptul că în primul caz curba de primă magnetizare precizează relaţia dintre inducţia magnetică şi intensitatea unui cîmp magnetic atîta timp cît el acţionează asupra benzii magnetice iar în cazul al doilea caracteristica de transfer oferă relaţia dintre inducţia magnetică remanentă şi intensitatea cîmpului magnetic, după ce acţiunea acestuia a încetat. Analizînd diagramele din fig. 8 se observă că în momentul în care o particulă magnetică proprie benzii magnetice intră în zona întrefierului capului magnetic de înregistrare, dacă intensitatea cîmpului magnetic are valoarea H_1 particula se magnetizează după curba de primă magnetizare, pînă la valoarea inducţiei magnetice B_1. După ce particula magnetică părăseşte zona întrefierului ea păstrează o inducţie magnetică remanentă B_{r1}, determinată de o curbă minoră de histerezis. În funcţie de valorile H_1, H_2...H_n se obţin valorile B_{r1}, B_{r2}...B_{rn}. În acest mod se poate construi caracteristica de transfer $B_r = f(H)$. Se observă că diagrama a fost construită pentru particula magnetică elementară a benzii magnetice care a ajuns în dreptul întrefierului cu o magnetizare iniţială nulă. În cazul în care particula magnetică din faţa întrefierului ar sta pe loc, iar valoarea cîmpului magnetic s-ar modifica, spre exemplu de la valoarea H_1 la valoarea H_5, după încetarea acţiunii cîmpului magnetic ea rămîne magnetizată cu inducţia magnetică remanentă B_{r5}. Dacă banda magnetică a fost iniţial ştearsă folosind un cîmp magnetic continuu, adică adusă în starea de saturaţie, se obţine o caracteristică de transfer similară cu cea prezentată în fig. 9. Se observă că în acest caz un cîmp magnetic H pozitiv, care tinde să ridice valoarea inducţiei magnetice instantanee B nu reuşeşte decît să producă variaţii mici ale inducţiei magnetice remanente (punctele 1, 2 şi 3).

(continuare în numărul viitor)

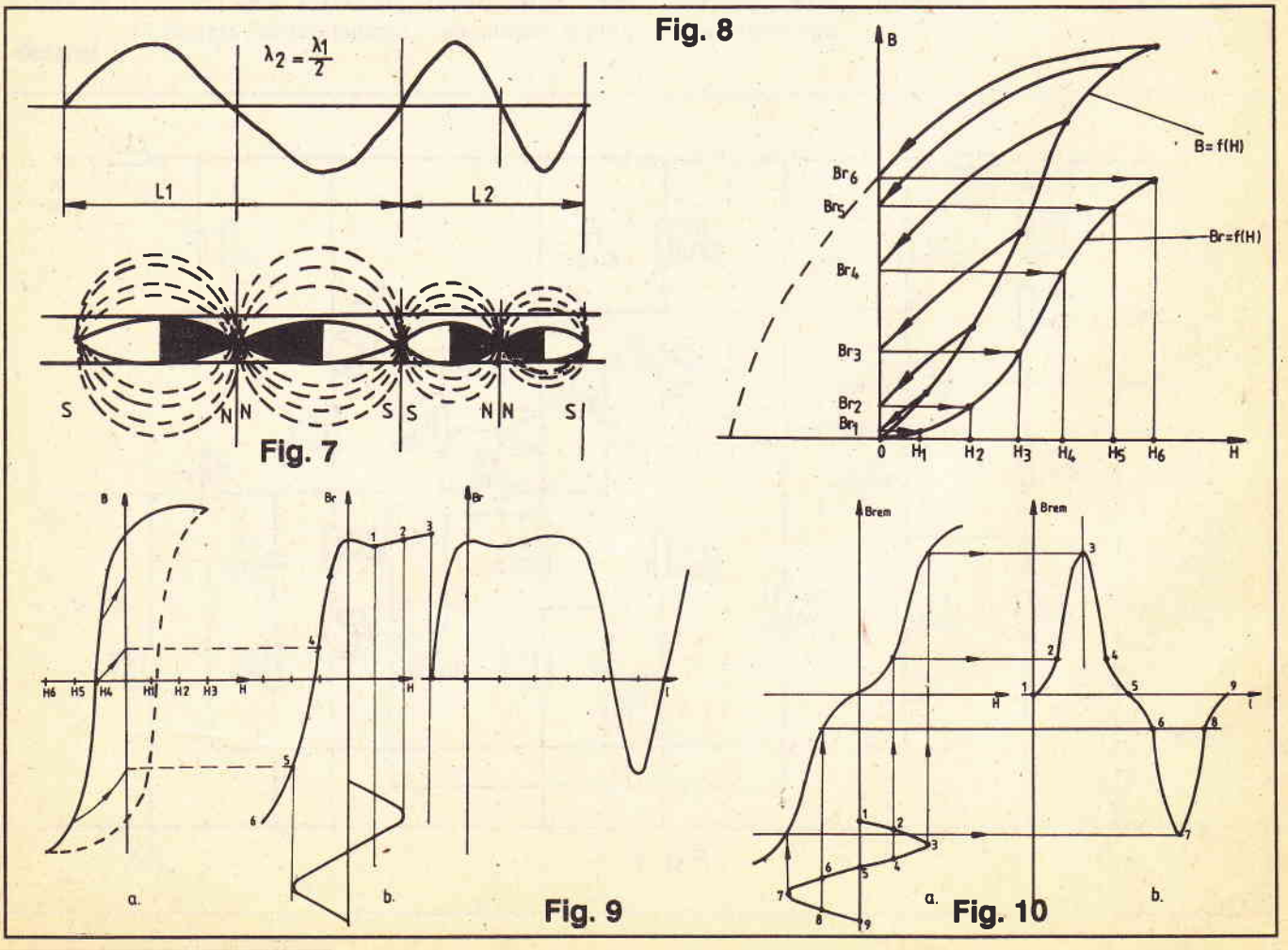


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

AMPLIFICATOR HI-FI DE 15W

Progresele făcute în ultimii ani în privinţa asimilării în ţară a componentelor electronice performante fac posibilă realizarea unor montaje de structură complexă, cu performanţe comparabile cu cele realizate de orice firmă străină. Din această categorie face parte şi amplificatorul audio a cărui schemă electrică este prezentată în fig. 1. Montajul deţine următoarele performanţe:

- impedanţa de intrare $Z_i=100K\Omega$;
- impedanţa de ieşire $Z_e=4\Omega$;
- tensiunea de intrare $U_i=250V_{RMS}$;
- banda de frecvenţă f=25Hz...35KHz;
- atenuarea la capetele benzii de frecvenţă A=-2dB;
- raport semnal/zgomot S/N≥75dB;
- puterea maximă $P_{max}=18W$;
- tensiunea de alimentare $U_A=28V$;
- distorsiuni armonice THD≤0,1%;
- distorsiuni de intermodulaţie TID≤0,03%

Semnalul audio util se aplică etajului de intrare care conţine tranzistorul T1. Se observă chiar la intrarea etajului grupul R1C3 care constituie un filtru trece-jos. Acesta a fost prevăzut în scopul eliminării iniţiale a componentelor de frecvenţă ultrasonoră care ar putea apărea în mod accidental în spectrul de frecvenţă al semnalului de intrare. Analizînd configuraţia etajului de intrare se observă că grupul C4, R4, R5 împreună cu rezistorul R8 realizează o reacţie negativă globală directă între intrarea şi ieşirea montajului. În acest fel, odată cu mărirea impedanţei de intrare, efectul imediat al configuraţiei este liniarizarea caracteristicilor de transfer intrare-ieşire generale ale montajului şi concomitent micşorarea procesului de distorsiuni. De la etajul de intrare semnalul audio amplificat este preluat din colectorul tranzistorului T1 şi aplicat etajului de adaptare care conţine tranzistorul T2. Acest etaj este prevăzut în scopul realizării unei adaptări optime dintre etajul de intrare, care are o amplificare foarte mare (cca. 45dB) şi etajul pilot care conţine tranzistorul T3. Cuplajele galvanice dintre etajul de intrare, etajul de adaptare şi etajul pilot, oferă avantajul unui transfer informaţional optim, cu un procent de distorsiuni THD şi TID minim.

Condensatoarele C5 şi C6 au fost prevăzute în scopul eliminării posibilităţilor de oscilaţie a etajului de intrare care deţine o amplificare mare, în momentele în care funcţionarca amplificatorului ar putea conţine unele regimuri tranzitorii, şi totodată de limitare a spectrului de frecvenţe înalte în zona limită audio. Din emitorul tranzistorului T2 semnalul amplificat se aplică tranzistorului T3, galvanic, în baza acestuia. Etajul care conţine tranzistorul T3 reprezintă etajul pilot. El are rolul de asigurare a excursiei maxime în tensiune a semnalului util amplificat.

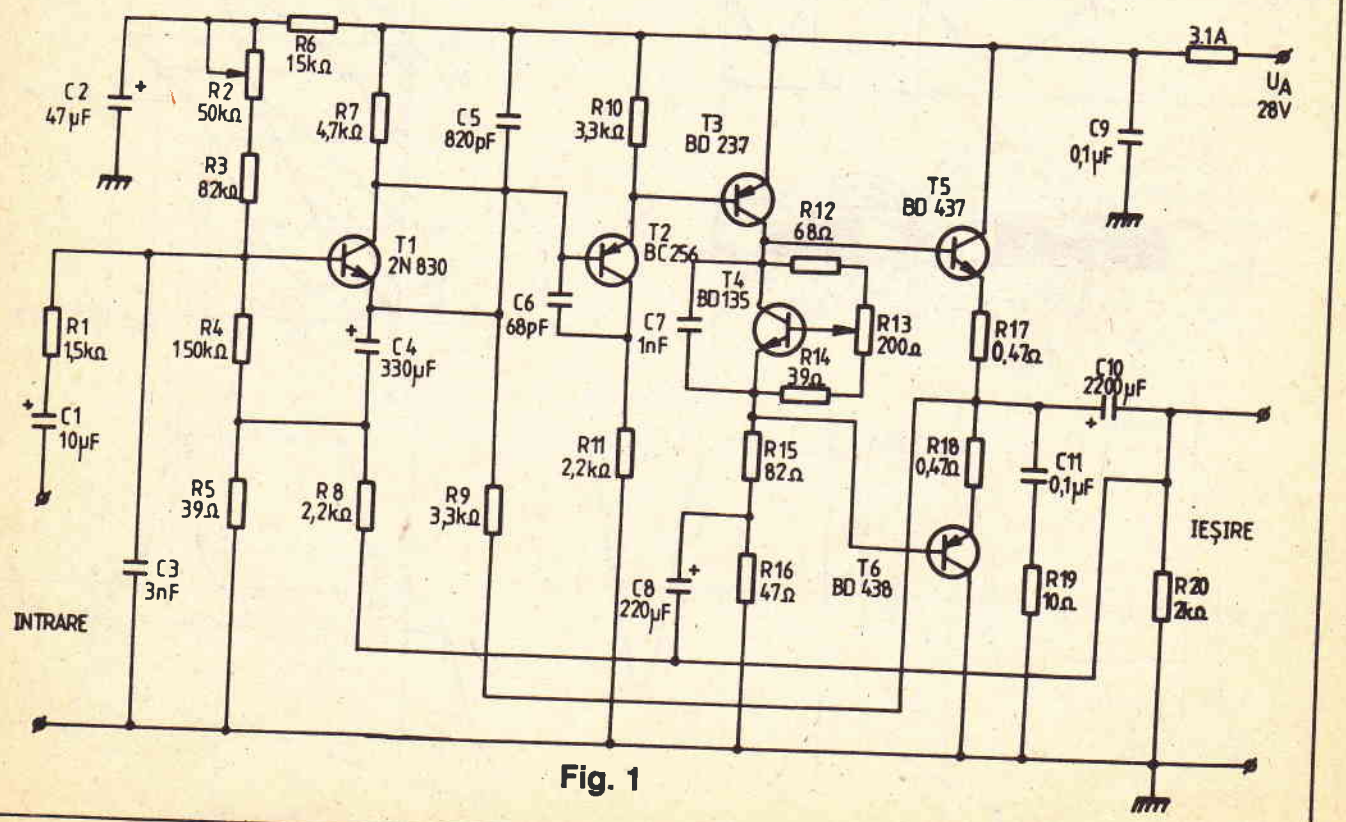


Fig. 1

Tranzistorul T4 este amplasat în cadrul montajului ca sursă de tensiune constantă de tip superdiodă, necesară polarizării etajului final, care conţine tranzistoarele T5 şi T6.

În colectorul tranzistorului T3, în serie cu sursa de tensiune constantă, se mai află amplasat grupul R15, C8, R16. Această configuraţie reprezintă o conexiune BOOTSTRAP, care optimizează funcţionarea etajului pilot atît în privinţa liniarităţii caracteristicilor de transfer intrare - ieşire cît şi a micşorării procentului de distorsiuni, mai ales în privinţa semnalelor de frecvenţă joasă. Etajul final este realizat într-o configuraţie de tip repetor pe emitor, cu rolul de amplificare în curent, deci practic în putere, a semnalului furnizat de etajul pilot. Rezistoarele R17 şi R18 sînt amplasate în emitorii tranzistoarelor T5 şi T6 în scopul realizării unei reacţii negative de curent, care optimizează funcţionarea etajului final şi totodată îmbunătăţeşte comportarea sa din punct de vedere al regimului termic într-o gamă largă de temperaturi. Semnalul de ieşire preluat de la etajul final prin intermediul condensatorului C10 este furnizat la ieşirea montajului sarcinii, respectiv incintei acustice. Amplificarea generală a montajului este reglementată de raportul rezistoarelor R9/R5. Rezistorul R9 realizează bucla de reacţie negativă generală intrare - ieşire a montajului. Grupul C11, R19 constituie un filtru Bucherot de tip trece-jos care elimină cu desăvîrşire posibilităţile de apariţie în etajul final a unor oscilaţii accidentale, în timpul unor regimuri tranzitorii de funcţionare.

Realizare practică şi reglaje

Montajul se realizează practic pe o plăcuţă de sticlostratitex placat pe o folie de cupru. O variantă de cablaj este prezentată în fig. 2 (vedere dinspre cablaj) iar aşezarea componentelor electrice pe aceasta este prezentată în fig. 3. Sursa de tensiune constantă tip superdiodă se realizează separat pe o plăcuţă de cablaj imprimat. O variantă de realizare a cablajului este prezentată în fig. 4 iar aşezarea componentelor pe acesta în fig. 5.

(continuare în numărul viitor)

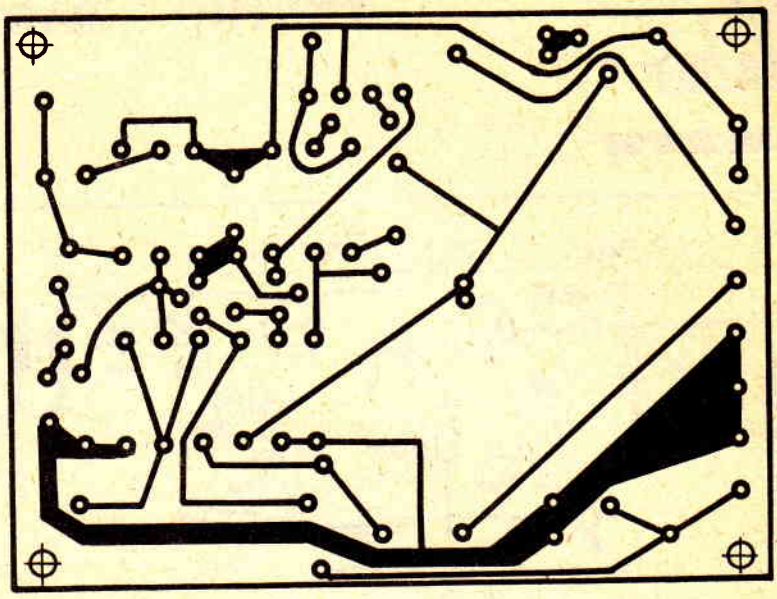


Fig. 2

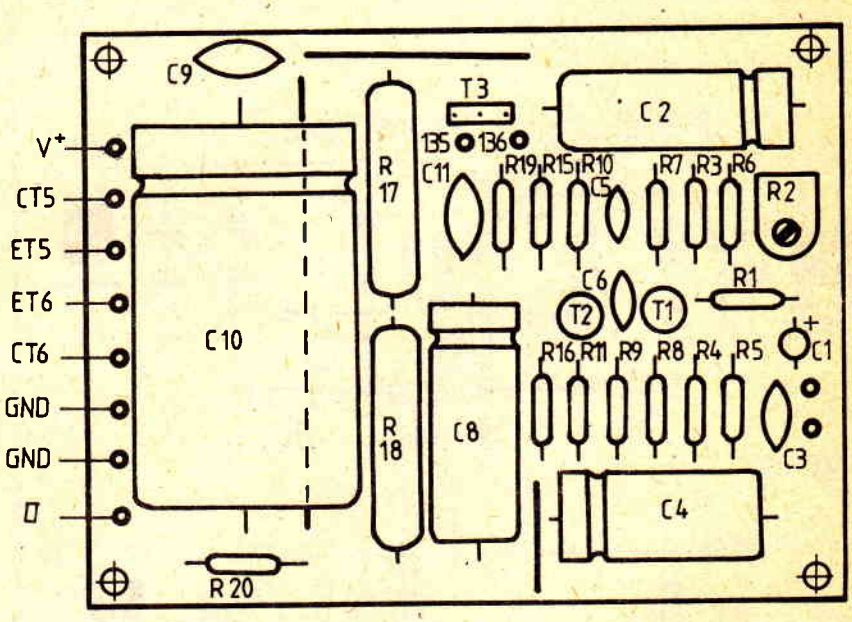


Fig. 3

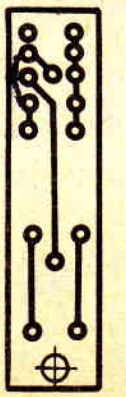


Fig. 4

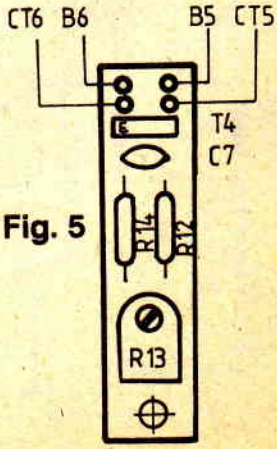


Fig. 5

ECHIPAMENTUL DE TRAFIC PENTRU RADIOAMATORI

A.N.-YO3DKM

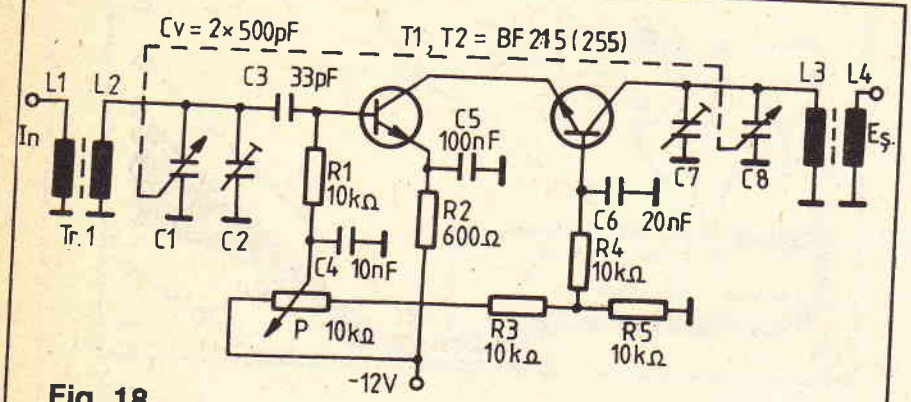


Fig. 18

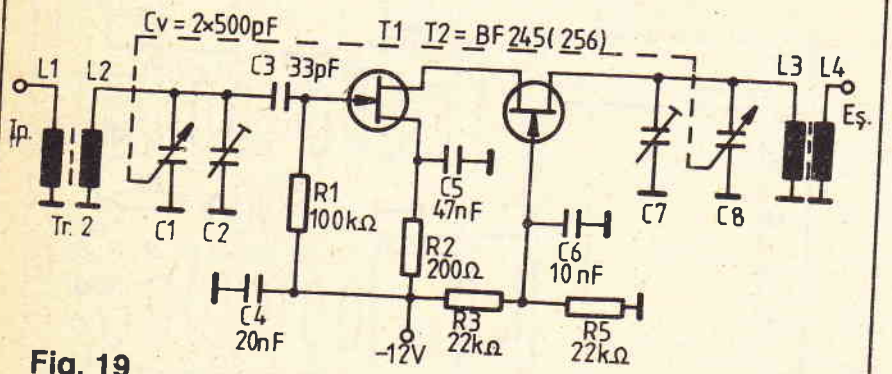


Fig. 19

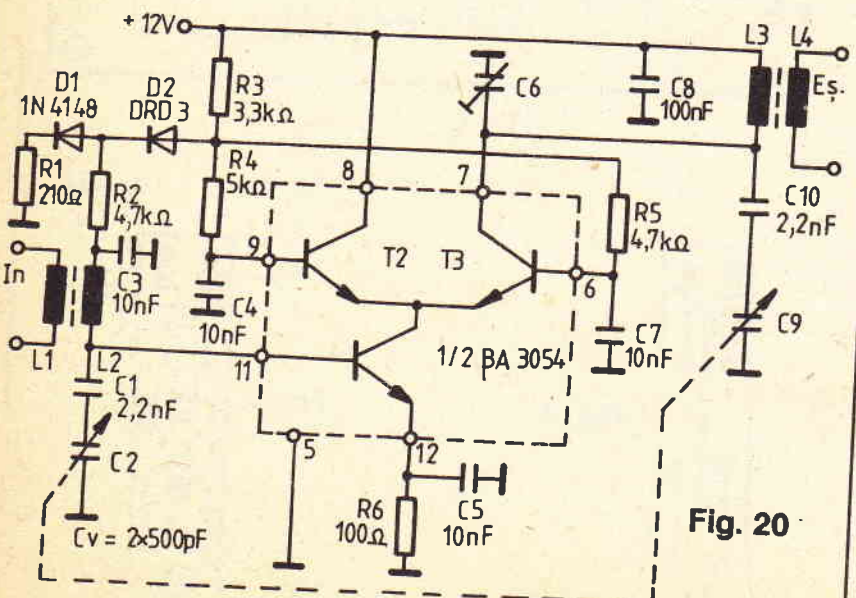


Fig. 20

(continuare din numărul trecut)

Pentru banda de 432MHz se recomandă filtrul trece-bandă din fig. 16. Acesta are o configurație deosebită prin aceea că bobinele sînt cuplate inductiv prin intermediul unei fante practicate în peretele despărțitor al incintei filtrului iar numărul de spire este mai mare decît cel acordabil. Fiecare inductanță (L_1 și L_2) are cîte trei spire din CuAg cu Φ=1,5mm, bobinate pe un diametru de 8mm cu pasul de 2,5mm. Prizele de intrare și de ieșire se iau la 0,3...0,6 spire față de masă iar punctele de conectare a trimerilor se află la 1,5 spire.

Circuitele de intrare pentru UUS pot fi realizate prin utilizarea tehnicii circuitelor imprimate. În fig. 17 este ilustrat un exemplu de realizare a unui filtru trece-bandă pentru 432MHz. Circuitul este desenat la scara 1:1. Cuplajul cu antena se face printr-o priză luată la 12,5mm față de masă. Ieșirea se realizează tot printr-o priză, la 10mm de masă. Circuitul se introduce într-un ecran metalic (magnetic) în vederea eliminării influențelor parazite. În dreptul trimerilor se practică orificii pentru realizarea acordului.

Toate exemplele prezentate conțin montaje care pot fi utilizate atît la emisie cît și la recepție.

AMPLIFICATORUL DE RADIOFRECVENȚĂ (ARF)

La începutul capitolului nr. 1 (Electronistul nr. 5-6) s-au analizat comparativ cele două tipuri de amplificatoare: selective și de bandă largă. În concluzie, se specifică faptul că nu există un amplificator ideal și că fiecare variantă reprezintă un compromis, funcție de scopul propus. Din experiența firmelor costructoare și din practica radioamatorilor a rezultat că pentru unde scurte (1,5...30MHz) se recomandă utilizarea a două montaje: amplificatorul cascod cu circuite acordate de bandă îngustă și amplificatorul în contratimp de bandă largă.

Amplificatorul cascod oferă un compromis optim între cîștig, stabilitate, bandă și adaptare. În fig. 18 se poate urmări un amplificator cascod cu tranzistoare bipolare care funcționează bine în toate benzile de radioamatori. Singurul impediment constă în necesitatea comutării circuitelor pentru fiecare bandă.

Totuşi, cu ajutorul unui condensator variabil se pot acoperi două benzi inferioare sau trei (benzi) superioare. Atît la intrare cît şi la ieşire, etajul prezintă impedanţe ridicate. Ca urmare se poate obţine un factor de calitate global destul de mare, amplificatorul putînd fi utilizat în receptoarele de trafic care lucrează în zone zgomotoase. Pentru benzile de 3,5 şi 7MHz, bobinele se realizează pe miezuri de FI=470KHz, din receptoarele industriale (Al=16...25). L_1 şi L_4 conţin cîte două spire, iar L_2 şi L_3 cîte 18 spire din sîrmă de CuEm, Φ=0,2...0,3mm. La punerea în funcţiune a montajului se urmăreşte algoritmul de mai jos:

— se cuplează un osciloscop în colectorul tranzistorului T_2, prin intermediul unei rezistenţe de aproximativ 2KΩ;
— un generator reglat pe frecvenţa de 3,3MHz şi nivelul de circa 10mV se cuplează la borna de antenă;
— se alimentează montajul;
— condensatorul variabil se închide complet;
— P_1 se reglează pînă cînd semnalul apare vizibil pe osciloscop;
— din miezurile transformatoarelor Tr.1 şi Tr.2 se reglează un maxim de semnal;
— generatorul se fixează pe 3,6MHz;
— se acordează condensatorul variabil pe maxim de semnal şi se retuşează din miezuri;
— se modifică frecvenţa generatorului pe 7MHz;
— CV se reglează pe maxim de semnal iar retuşul se efectuează din capacităţile (trimeri) C_2 şi C_7 (10...40pF).

În fig. 19 este prezentată varianta cu tranzistoare FET a montajului cascod. După cum se observă există unele simplificări în circuitele de polarizare. Datorită impedanţelor foarte mari se pot menţine aproape nealteraţi factorii de calitate ai circuitelor.

Tehnologia circuitelor integrate liniare a făcut posibilă realizarea unor cipuri care să permită conexiuni exterioare în vederea realizării unor amplificatoare tip cascodă (βA 3054, 3028, etc.). Pentru o funcţionare corectă trebuie realizată polarizarea corespuzătoare a tranzistoarelor. În montajele radio se preferă o singură sursă de alimentare, de obicei cu polul negativ la masă. Cu ajutorul celor şase tranzistoare conţinute de circuitul 3054 se pot realiza două montaje cascodă. Dacă se alege conexiunea din fig. 20 se obţine etajul cascod tip emitor comun-bază comună (intrare pe baza tranzistorului T_1 - conexiune EC, ieşirea în colectorul lui T_3 - conexiune BC).

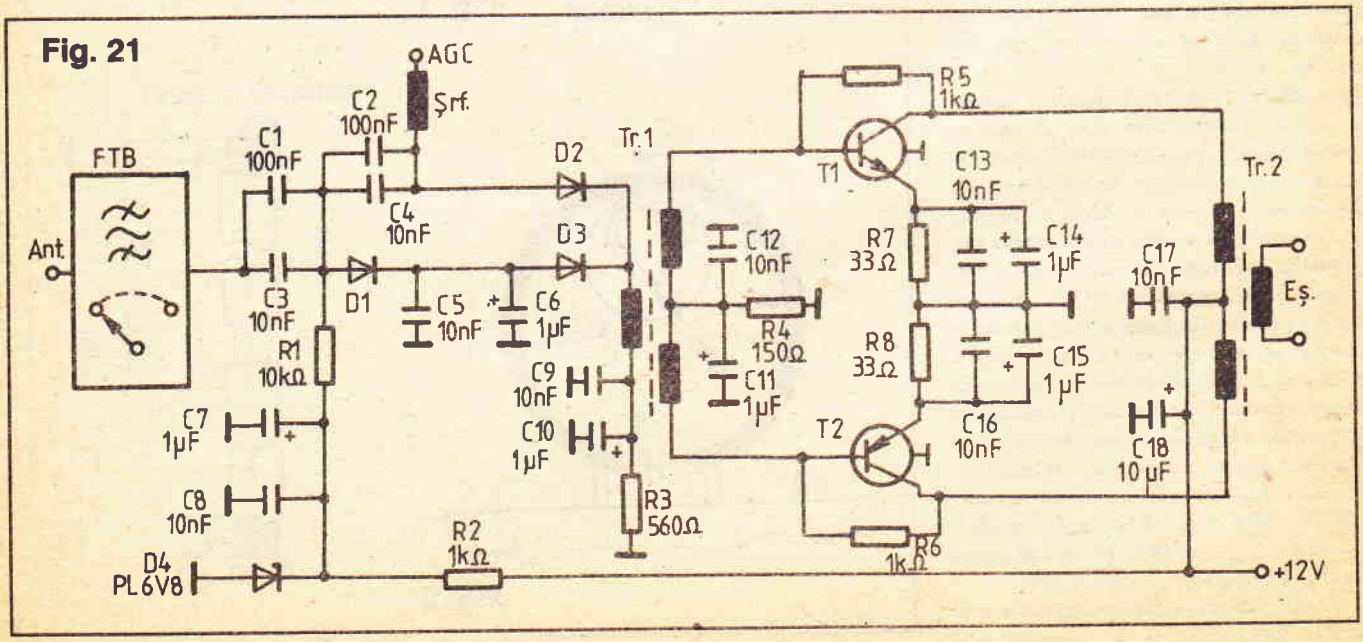
Pentru polarizarea celor trei tranzistoare se utilizează un divizor de tensiune format din rezistorul R_3, diodele D_1, D_2 şi rezistorul R_1. Amplificarea de tensiune, care se obţine cu asemenea etaje, cu βA 3054, la frecvenţa de 30MHz, este de 10...20 (20...26dB). Pentru o amplificare mai mare se conectează în serie două sau mai multe etaje amplificatoare.

Amplificatorul de bandă largă US reprezintă o soluţie modernă utilizată în transceivere. În fig. 21 sînt prezentate etajele de intrare ale unui receptor. Filtrul trece-bandă (FTB) poate fi unul din cele prezentate la capitolul 1 al serialului. La ieşirea acestuia este cuplat un atenuator comandat în curent şi realizat cu diode PIN. Urmează etajul amplificator de bandă largă. Acesta are o configuraţie surprizătoare la prima vedere dar perfect justificată. Acesta are rolul de adaptare a impedanţelor şi de compesare a pierderilor introduse de filtru, ducînd la mărirea raportului semnal/zgomot la intrarea mixerului. Pentru a avea dinamica corespunzătoare lucrului cu semnale diferite s-a adoptat un etaj în contratimp lucrînd în clasă AB. O liniaritate excelentă se obţine şi prin introducerea unei reacţii negative puternice. Etajul amplifică semnalele cu frecvenţa cuprinsă în domeniul 0,1...30MHz.

În lipsa semnalului la intrarea filtrului (Ant), borna AGC (reglaj automat de nivel) se află la un potenţial mai mare de 6,8V. Curentul de reglaj trece prin şocul de radiofrecvenţă Şrf, dioda D_2, înfăşurarea primară a transformatorului Tr.1 şi rezistorul R_3, la masă. Potenţialul rezultat în catodul diodei D_2 menţine blocate diodele D_1 şi D_3. Ca urmare, semnalul radio provenit de la ieşirea filtrului de bandă, trece prin capacităţile C_1...C_3 în serie cu grupul C_2...C_4, dioda D_2 şi Tr.1 la amplificatorul realizat cu tranzistoarele T_1 şi T_2. Odată cu creşterea nivelului semnalului de intrare, tensiunea de comandă AGC începe să scadă, ceea ce duce la micşorarea potenţialului în catodul diodei D3. Diferenţa între tensiunea de 6,8V stabilizată prin intermediul diodei zener D_4 şi cea din catodul lui D_3 are ca urmare producerea unui curent ce deschide diodele D_1...D_3 şi blochează dioda D_2. Semnalul radio trece prin grupul C_1...C_3, dioda D_1 şi se scurge la masă prin capacităţile C_5...C_6.

(continuare în numărul viitor)

Fig. 21



MINIANTENE PENTRU U S

Anastase Gheorghe

În fig. 1 este prezentată o antenă cadru cu gabarit redus (perimetrul cadrului este considerabil mai mic decît lungimea de undă) transformată cu succes în antenă de emisie.

Această antenă are o serie d proprietăţi demne de luat în seamă. În primul rînd factorul de calitate realizat pe dimensiunea extremă (200), permite scăderea considerabilă a bruiajului datorat staţiilor apropiate ce lucrează pe aproximativ aceeaşi gamă de frecvenţe. Banda de lucru naturală, nu prea mare, determină necesitatea construirii antenei pentru o anume gamă de frecvenţe, dorită. În al doilea rînd antena de gabarit redus, poate lucra şi într-o gamă destul de largă de frecvenţe (acoperirea în frecvenţă atinge 10!). În sfîrşit, ea conţine două zone de minim în diagrama de directivitate, la unghiuri mici de radiere (diagrama de directivitate este în formă de "8"). Acest lucru permite rotirea cadrului (ceea ce nu este greu de realizat datorită gabaritului mic) şi eliminarea bruiajului.

Antena reprezintă un cadru acordat pe frecvenţa de lucru cu ajutorul unui condensator de capacitate variabilă. Forma nu este importantă şi se poate alege oricare alta, dar, din considerente tehnice, s-a ales forma de pătrat.

Gama frecvenţelor de lucru depinde de dimensiunile cadrului. Lungimea de undă de lucru minimă este aproximativ 4L (L=perimetrul cadrului). Acoperirea în frecvenţă se determină în funcţie de capacitatea maximă a condensatorului. Prin folosirea unor condensatoare obişnuite, acoperirea în frecvenţă a antenei cadru este aproximativ 4, iar cu condensatoare vidate pînă la 10.

Pentru o putere de ieşire a emiţătorului de 100W în cadru, este necesară construirea antenei din ţevi de cupru sau alamă de diametru suficient de mare (de exemplu 25mm).

Îmbinările cadrului trebuie să asigure un contact electric sigur care să înlăture posibilitatea apariţiei oxizilor sau ruginei. Cel mai bine ar fi ca toate îmbinările să fie executate prin lipire.(după Radio nr. 4/1984)

O variantă interesantă de miniantenă (fig. 2) pentru staţii radio pe unde scurte a fost realizată de radioamatorul DF9IV. Este un cadru cu perimetrul substanţial micşorat faţă de lungimea de undă - fapt ce a dus la denumirea de antenă magnetică deoarece reacţionează (dacă este vorba de radioreceptor) componenta magnetică a undei electromagnetice. O asemenea antenă nu necesită înpămîntare. Deoarece componenta magnetică a undei electromagnetice pătrunde mai adînc în încăperi se permite folosirea acesteia ca antenă de balcon sau ca antenă de cameră pentru emisie.

Factorul de calitate al cadrului este foarte mare (cîteva sute) şi de aceea pentru schimbarea frecvenţei de lucru este necesară reacordarea. Acest neajuns se compensează prin suprimarea semnalelor ce deranjează staţia la recepţie şi armonicile la emisie (pînă la 35dB pentru a doua armonică).

Antena DF9IV reprezintă un cerc neînchis din ţeavă de cupru, în interiorul căruia se află un cadru din cablu de cupru izolat, de secţiune 8mm^2 (în învelişul izolator). Diametrul învelişului se alege cît mai mic în comparaţie cu diametrul interior al ţevii. Nu se recomandă confecţionarea cadrului şi folosirea ţevii din alt material decît cupru.

Cadrului i se cuplează un condensator al cărui rotor este legat prin reductor de un mic electromotor.

Cu dimensiunile indicate în figură şi un condensator de 15...20pF antena poate fi construită pentru domeniul de frecvenţă 10...30MHz (împărţit în patru subgame).

Distanţa dintre plăcile rotorului şi statorului condensatorului trebuie să nu fie mai mică de 1,5mm pentru o putere a emiţătorului pînă la 100W şi substanţial mai mari, dacă emiţătorul este mult mai puternic.

Cu ajutorul unor montanţi metalici scurţi sau izolatori, antena se fixează pe o masă din lemn, pe care a fost fixat condensatorul şi electromotorul cu reductorul.

Bucla de legătură cu antena se confecţionează din cablu coaxial de impedanţă 50Ω. La capătul cablului şi în locul situat la 400mm de el se îndepărtează izolaţia exterioară iar la jumătatea acestui segment se **îndepărtează izolaţia şi tresa pe o lungime de 10mm..**

De asemenea la capătul acestuia, miezul se lipeşte pe tresă, după ce de pe tresă a fost înlăturată izolaţia exterioară. Inelul obţinut se fixează cu bandă izolatoare în partea de sus a cadrului după cum este arătat în figură.

Coeficientul undei statice pentru toate subgamele de frecvenţe din intervalul 10 ... 30 MHz nu depăşeşte 1,3.

Cu ajutorul unui emiţător de 5W, cu antena fixată la fereastră, DF9IV a realizat QSO-uri în 14MHz cu unele (multe) ţari din Europa, iar cu un emiţător de 60W şi cu alte continente (după Radio, nr. 7,/1989). ◆

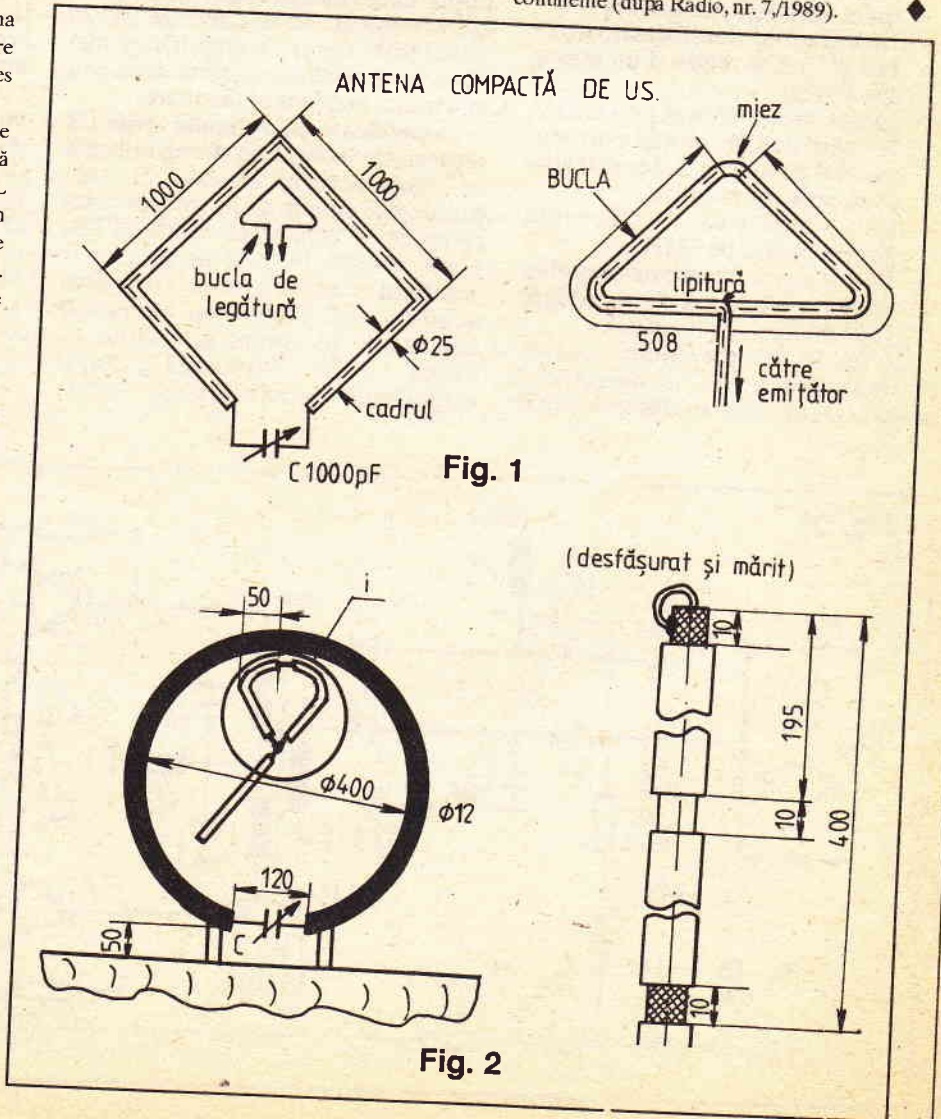
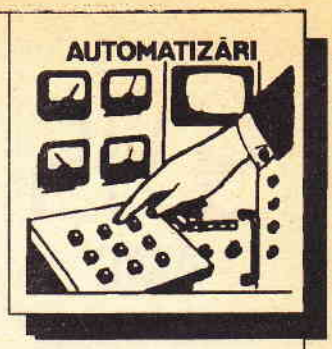


Fig. 1

Fig. 2



REGLAJUL CONTINUU AL TURAŢIEI

ing. Dan Ţapicu

Există numeroase aplicaţii care necesită modificarea turaţiei (vitezei) unui motor electric. Un exemplu îl constituie motorul ce acţionează o maşină de curent electric. Prin acţionarea unei pedale turaţia acestuia trebuie să varieze continuu între zero şi valoarea maximă.

Maşina electrică ce se pretează cel mai bine acestui scop este motorul de curent continuu cu excitaţie serie (bobinele de excitaţie sînt înseriate cu înfăşurarea rotorică astfel încît ambele sînt de acelaşi curent). Datorită absenţei tensiunii contraelectromotoare, la pornire curentul rotoric va fi mare ceea ce determină un cuplu mare de pornire. La creşterea vitezei, creşte corespunzător şi tensiunea contraelectromotoare, ceea ce determină micşorarea curentului şi deci scăderea cuplului. O creştere a sarcinii produce o scădere a vitezei, care determină micşorarea tensiunii contra-electromotoare, creşterea curentului rotoric şi mărirea cuplului obţinîndu-se o bună adaptabilitate la variaţia sarcinii. Caracteristicile unui astfel de motor sînt prezentate în fig. 1.

Figura 2 prezintă o modalitate practică de reglare a turaţiei. Crescînd rezistenţa reostatului R, curentul rotoric va scădea ceea ce va duce la scăderea vitezei. Dezavantajul acestui sistem simplu constă în pierdeera de putere pe reostat, traducîndu-se (mai ales la curenţi mari) la degajarea unei importante cantităţi de căldură.

Soluţia problemei constă în alimentarea motorului de la un redresor nefiltrat prin intermediul unui tiristor comandat în fază. Reglajul se face prin acţionarea unui potenţiometru cu rezistenţă de valoare mare iar pierderile de putere sînt neglijabile.

Comanda în fază se poate realiza cu circuite integrate specializate (βAA 145), dar acestea necesită surse de alimentare stabilizate şi alte componente externe care complică inutil schema electrică în cadrul acestei aplicaţii. De aceea comanda a fost realizată cu componente discrete.

Schema electrică este prezentată în fig. 3. Funcţia de generator de tensiune variabilă şi comparator se realizează cu ajutorul unui TUJ. Datorită greutăţilor de procurare a unui astfel de dispozitiv, acesta a fost înlocuit cu două tranzistoare complementare (T1 şi T2).

Figura 4 prezintă semnalele electrice în nodurile cele mai importante ale schemei din figura 3. Tensiunea alternativă redusă de la 220V la 12V prin intermediul transformatorului TR (protejat de siguranţa F) este redresată de puntea B. L1 şi L2 folosesc la deparazitarea reţelei. DZ1 limitează tensiunea în **b**. C1 se încarcă prin intermediul lui P1 pînă cînd tensiunea în **c** depăşeşte cu V_{EBon} valoarea celei din **d**. În acest moment T1 se saturează antrenînd saturarea în lanţ a tranzistoarelor T2, T3 şi T4 ceea ce produce deschiderea tiristorului Th. C1 începe să se descarce, iar la trecerea prin zero a tensiunii din **a** condensatorul este descărcat, tranzistoarele se blochează iar tiristorul se stinge. Din această fază ciclul se reia. Timpul de conducţie al tiristorului pe o perioadă a semnalului (t_1, t_2, t_3) este invers proporţional cu rezistenţa potenţiometrului P. R1 şi R4 formează un divizor care menţine în nodul **d** un anumit nivel de comparaţie. R2 ajută la blocarea lui T3. R5, R6 şi R7 sînt rezistoarele de limitare a curentului. D1 şi C1 filtrează tensiunea de comandă a porţii tiristorului Th iar DZ2 o limitează. D2 este o componentă esenţială a funcţionării circuitului. Fără D2 vîrfurile de tensiune inversă ce apar la motor vor determina funcţionarea eronată a schemei, eficienţa reglajului de turaţie fiind nulă. Cu un astfel de montaj se poate regla continuu turaţia unui motor de 12Vcc cum este cel utilizat la ştergătorul de parbriz al autoturismului.

Figura 5 prezintă desenul cablajului imprimat la scara 1:1.

Cablajul se realizează pe sticlotextolit (sau pertinax) simplu placat. Găurile vor avea diametrul de 1mm, cu excepţia celor pentru puntea B şi tiristorul Th care vor

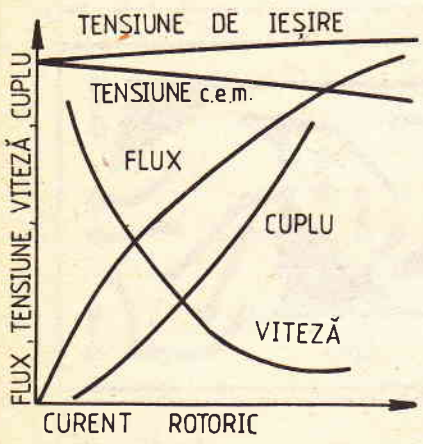


Fig. 1

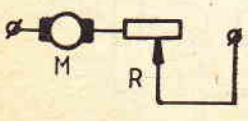


Fig. 2

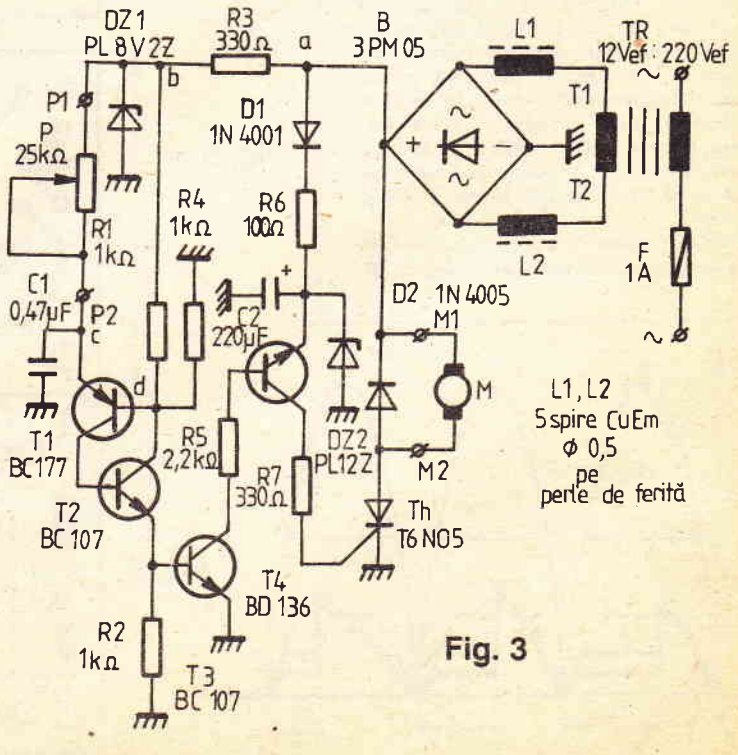


Fig. 3

9.45 AMC

UTILIZAREA OSCILOSCOPULUI

ing. A. Nicolae

(urmare din numărul trecut)

2. Vizualizarea semnalelor utilizate în electronică

Pentru a putea fi analizate şi interpretate, mărimile electrice (tensiune, curent, putere, etc.) sînt reprezentate sub formă grafică cu desfăşurare în timp (axa orizontală) şi amplitudine (axa verticală). Dacă variaţia amplitudinii este repetitivă în timp (la intervale egale), semnalul poate fi vizualizat pe ecranul osciloscopului obişnuit (fig. 1).

Presupunem un semnal A(t) similar celui din fig.2.a caracterizat printr-o amplitudine maximă A_0 şi o perioadă T. Pentru a putea fi vizualizat sînt necesare a fi îndeplinite două condiţii:

- frecvenţa bazei de timp (11) a osciloseopului trebuie să fie reglată din butonul Timp/div, astfel încît să fie egală sau un submultiplu al frecvenţei semnalului (1/T);

- amplitudinea pe verticală (Y) va fi reglată din butonul V/div aparţinînd atenuatorului (2) iar imaginea centrată din butonul de poziţionare pe verticală (3) astfel încît semnalul vizualizat să se încadreze pe ecranul osciloscopului.

În practică, un semnal periodic de forma celui din fig.2.a se regăseşte în mod curent la ieşirea unui modulator în amplitudine. Din acesta derivă trei semnale de bază utilizate în electronică: sinusoidal, dreptunghiular şi triunghiular. Eliminarea armonicilor sau a semnalului modulator se efectuează prin intermediul unui filtru trece-jos (FTS). Vizualizarea semnalelor sinusoidale (B) este necesară pentru depistarea unor distorsiuni (limitări superioare sau inferioare) sau semnale parazite care însoţesc semnalul de bază. Astfel se poate constata dacă un amplificator lucrează liniar sau autooscilează, etc.

În practica circuitelor logice semnalul de bază este cel dreptunghiular, avînd un raport impuls/pauză variabil (c). Acesta poate fi furnizat de un oscilator, sau obţinut dintr-unul sinusoidal, trecut printr-un trigger Schmitt. Vizualizarea acestuia este necesară deoarece numai în acest mod se poate constata simetria, timpul de creştere/descreştere al flancurilor, liniaritatea palierelor, etc. De asemenea depanarea blocurilor logice fără osciloscop este în majoritatea cazurilor imposibilă.

Domeniul aparaturii de măsură şi control utilizează în mod curent semnalul triunghiular sau derivatele acestuia (rampă, etc.). Generarea lui se realizează, de obicei, plecînd de la un semnal dreptunghiular care se aplică unui integrator Miller (D). Pe lîngă aplicaţiile curente în domeniul AMC semnalul triunghiular se dovedeşte excelent în depanările circuitelor de amplificare unde liniaritatea constituie cerinţa de bază.

În echipamentele cu circuite logice unde informaţia este transmisă prin intermediul unor impulsuri dreptunghiulare devine foarte importantă forma flancurilor. S-au definit timpul de creştere (t_c) şi timpul de descreştere (t_d), astfel (fig.3):

- t_c este timpul în care amplitudinea creşte de la 0,1 la 0,9 din amplitudinea maximă;

- t_d este timpul în care tensiunea scade de la 0,9 la 0,1 din amplitudinea maximă.

Această măsurătoare nu se poate efectua decît cu ajutorul osciloscopului.

Deformările semnalelor iniţiale au loc ca urmare a existenţei unor capacităţi, inductanţe şi rezistenţe parazitare sau discrete pe traseele parcurse. De aceea cunoaşterea formelor de undă la ieşirea unor amplificatoare, filtre, atenuatoare, etc., poate furniza informaţii corecte despre starea blocurilor respective. În fig.4 se pot urmări formele de undă rezultate la ieşirile

■■■➡

➡■■■

avea 1.5mm iar cele de prindere 3mm. Figura 6 reprezintă amplasarea componentelor pe cablajul imprimat. Datorită puterii mari comutate tiristorul Th (în capsulă TO 220) se montează pe un radiator construit dintr-o bară de secţiune dreptunghiulară din aluminiu. Transformatorul trebuie astfel ales încît să asigure, în secundar, o putere mai mare sau egală cu puterea rotorului ce trebuie comandat.

Realizat corect montajul nu necesită reglaje şi funcţionează din prima încercare. ◆

Fig. 4

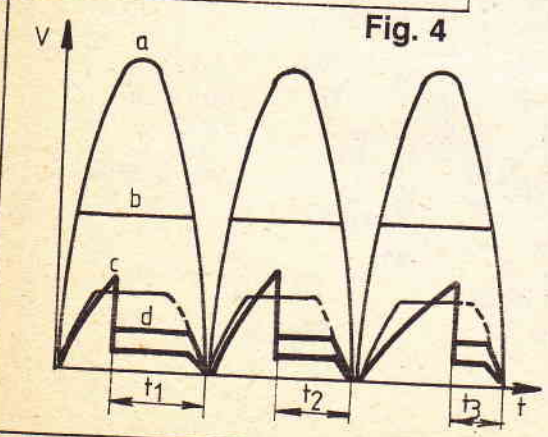


Fig. 5

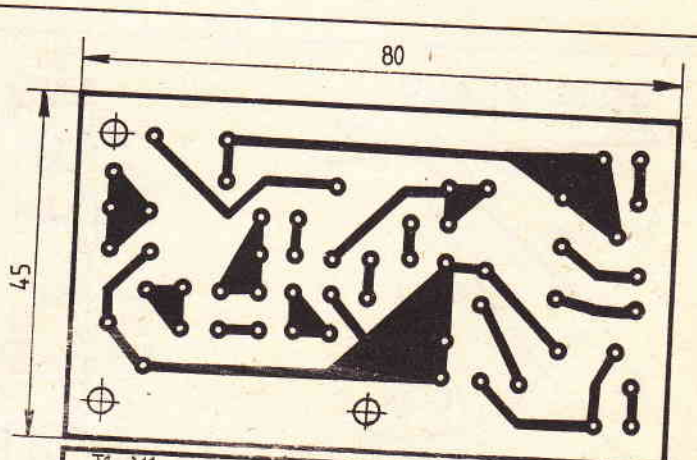
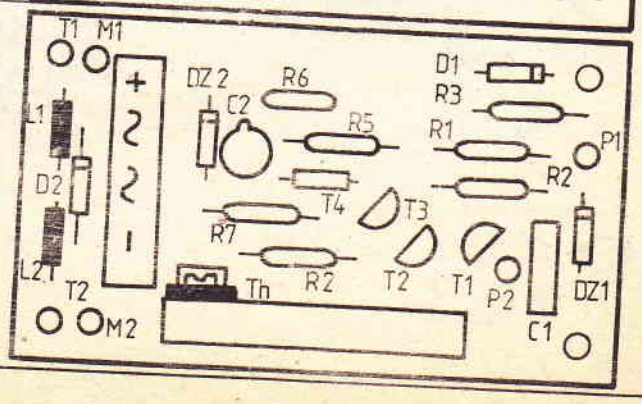


Fig. 6



a 3 tipuri de circuite (atenuator rezistiv -(a), circuit de derivaţie -(b) şi circuit integrator - (c)) dacă la intrare se aplică un semnal dreptunghiular. Modificările formelor de undă sînt în funcţie de valorile elementelor (RC). Pentru cazul (a) semnalul are forma iniţială (d) indiferent de valorile rezistoarelor (se modifică numai amplitudinea). Un circuit de derivare poate produce deformări puternice ale semnalului. În situaţia ilustrată în fig.4e se observă forma rezultată la ieşirea circuitului cînd produsul RC=0,066T/2. Se remarcă o favorizare a frecvenţelor înalte. Dacă produsul RC=T/2 începe să apară şi palierul semnalului dreptunghiular, iar cînd RC=3,33T/2 forma se apropie de cea iniţială. Vizualizarea acestor semnale capătă o mare importanţă pe lanţurile de transmisie la depanarea sau la proiectarea etajelor de cuplare, adaptare, corecţie, etc. Circuitul de integrare (C) are efect invers prin faptul că atenuează mai mult sau mai puţin frecvenţele înalte. Dacă produsul RC tinde către zero forma semnalului rămîne aceeaşi (h). Pe măsura creşterii valorii produsului, timpii de creştere/descreştere se măresc (i) pînă cînd semnalul de ieşire capătă (aproximativ) o formă triunghiulară (j).

În concluzie, vizualizarea semnalelor electrice capătă o importantă deosebită în diagnosticare şi proiectarea modernă în electronică, lucru ce nu poate fi realizat decît cu osciloscopul. Depanarea logică a unui aparat de radio sau TV, a unui magnetofon, videocasetofon, etc., devine de neconceput fără osciloscop. Acelaşi lucru se poate spune despre domeniul calculatoarelor, automatizărilor, telecomunicaţiilor, etc.

(continuare în numărul viitor)

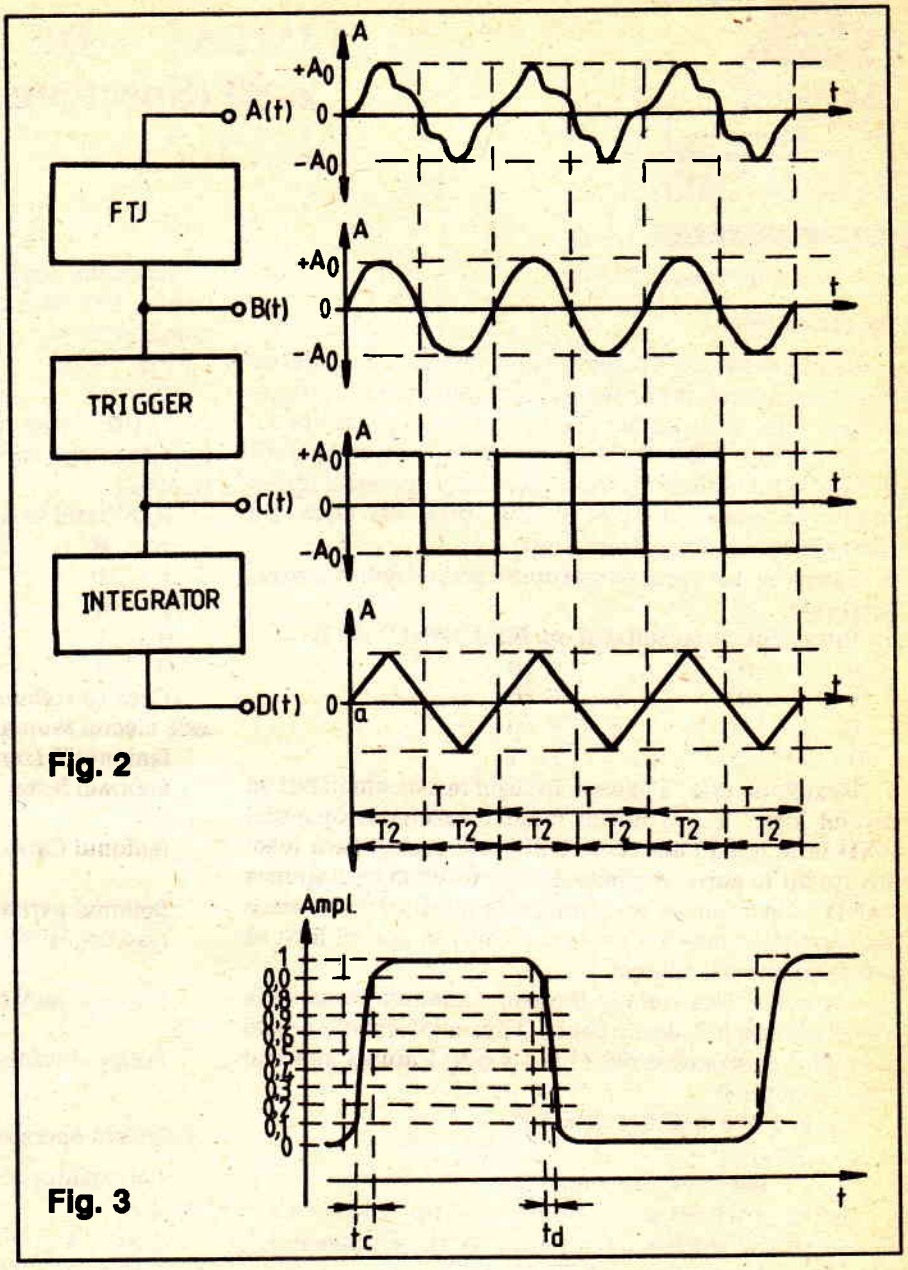


Fig. 2

Fig. 3

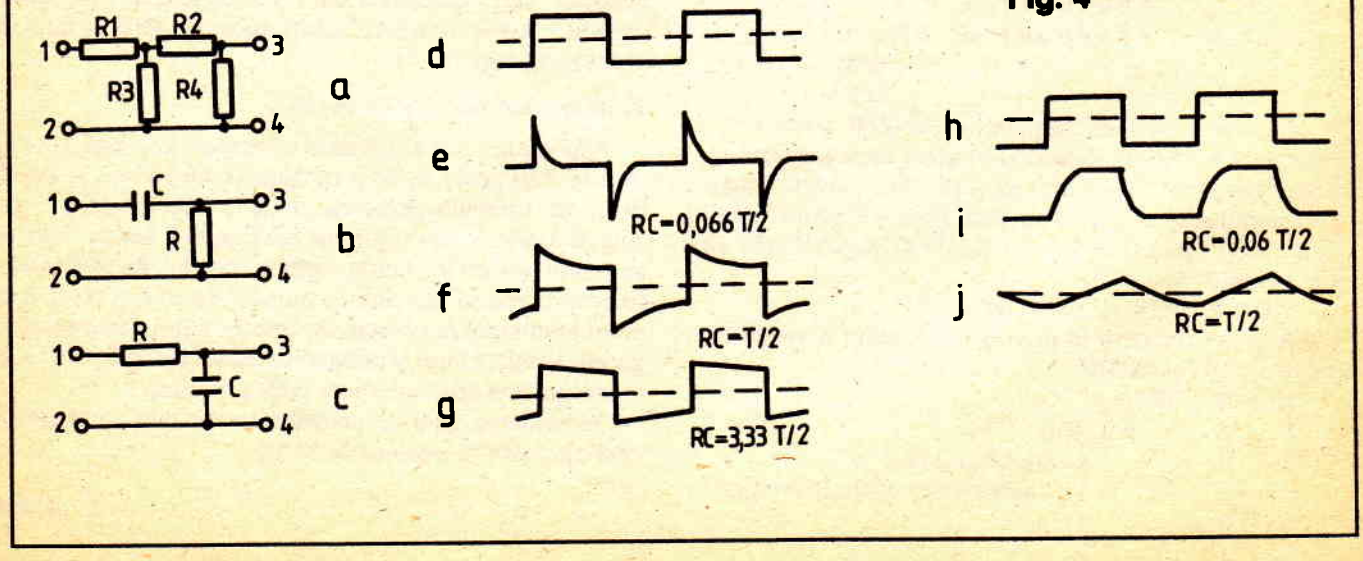


Fig. 4

INFO CALCULATOARE

LIMBAJ DE ASAMBLARE Z-80 (Spectrum 48K)

Radu Paşalega

(continuare din numărul trecut)

Operatori logici

În total există trei operatori logici folosiţi în limbajul de asamblare sau maşină denumiţi şi operatori Booleeni după numele celui care a definit aceste operaţii. Aceştia sînt:

AND, OR şi XOR. Deja sîntem familiarizaţi cu operaţii pe 8 biţi. Totuşi diferenţa dintre acestea şi operaţiile logice constă în lucrul la nivel de bit (digit ori cifră din componenţa unui număr de 8 biţi).

Să privim mai aproape una dintre aceste operaţii, de ex. **AND (ŞI)**

Bit A	Bit B	Rezultat al op. Bit A "AND" Bit B
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

Rezultatul este "1" numai în cazul în care ambii biţi au nivelul logic "1". În limbaj maşină, rezultatul operaţiei AND între două numere de 8 biţi este acelaşi dacă luăm fiecare bit în parte al numerelor şi executăm operaţiunea "AND". Operaţiunea este extrem de folositoare deoarece ne permite să mascăm un byte (8 biţi) în aşa fel încît să schimbăm numai anumiţi biţi.

Exemplu: dacă vrem să limităm o anumită variabilă la valoarea maxim 7, deci trebuie să avem informaţie numai pe biţii 0-2, deoarece, dacă bitul 3 este 1 atunci numărul este cel puţin 8!

Ex. **0 0 0 0 0 1 0 1 B = 5 D**

|<–>|

aceşti biţi trebuie să fie 0

Astfel, cînd avem un număr a cărui valoare nu o cunoaştem să aplicăm operaţiunea "AND" cu numărul 7; vom obţine un număr în domeniul 0 - 7

Exemplu:

0 1 1 0 1 0 0 1 →105 D
0 0 0 0 0 1 1 1 → 7 D
AND ⇒ **0 0 0 0 0 0 0 1 → 1 D** deci aparţine domeniului de la 0 la 7.

De asemenea microprocesorul **Z80** permite ca operaţiunea "AND" să aibă loc numai între registrul **A** şi orice număr de 8 biţi care să fie folosit pentru a marca conţinutul acestuia, cît şi conţinutul altor registre de 8 biţi ori locaţii de memorie definite de **(HL), (IX+d)** ori **(IY+d)**; de exemplu

AND 7, AND E, AND (HL) etc.

Aceleaşi restricţii în privinţa registrului **A** se aplică şi pentru "**OR**" şi "**XOR**"

Ex.: OR (ORI)

A	B	A OR B	
0	0	0	rezultatul este "1"
0	1	1	numai dacă A sau B conţine "1"
1	0	1	
1	1	1	

Instrucţiunea "**OR**" este şi ea extrem de folositoare.

Exemplu: dacă vrem să facem obligatoriu un număr impar, fără să-l cunoaştem, executăm **OR** între el şi numărul "1"

LD A, n
OR 1 ⇒A conţine număr impar.

"**XOR**", ultima instrucţiune, numită şi **ORI** exclusiv este uşor de înţeles dar utilizarea ei în programe este destul de limitată.

Rezultatul va fi 1 numai dacă A este diferit de B

A	B	A XOR B
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Ceea ce trebuie luat în consideraţie la aceste operaţii este efectul asupra fanioanelor (flags):

fanionul Z (zero) ⇒ 0 dacă rezultatul este 0
fanionul Semn ⇒ 1 dacă bitul 7 rezultă 1 deci număr negativ
fanionul Carry ⇒ 0 după operaţiunile AND, OR şi XOR
fanionul paritate ⇒ 1 dacă bitul 1 este 0 în
(sau depăşire) număr
0 dacă nu
fanionul jumătate carry ⇒ 0 amîndouă fanioanele sînt 0 după AND, OR şi XOR
fanionul scădere ⇒ este de folos dacă se lucrează în binar

Folosirea operatorilor Booleeni pentru fanioane.

Un caz de operaţii foarte folositoare atunci cînd operăm A cu A

AND A ⇒ A neschimbat - fanion "carry" - 0
OR A ⇒ A neschimbat - fanion "carry" - 0
XOR A ⇒ A = 0 - fanion "carry" - 0

Avem nevoie de aceste operaţii pentru a reseta fanionul "carry", înaintea unor instrucţiuni de tipul **ADC** ori **SBC**. Aceasta se face foarte uşor cu **AND A** fără să afecteze alt registru.

Transferul numerelor de 16 biţi

Pînă acum s-a operat numai cu numere de 8 biţi. Totuşi, ştim că Z80 poate lucra şi cu numere de 16 biţi, în unele cazuri (de exemplu, registrele indexate **IX** şi **IY**). După cum ştim, folosind două registre de 8 biţi putem deţine registre de 16 biţi pe care le numim registre pereche: **BC, DE** şi **HL**. Microprocesorul lucrează cu numere de 16 biţi la fel cum omul manipulează obiecte cu ambele mîini deoarece sînt grele şi se mişcă încet şi nesigur. La fel se întîmplă şi cu UCP - manipulează aceste numere încet şi limitat.

Să urmărim cam ce posibilitate are microprocesorul cînd operează cu numere de 16 biţi.

➡

DIN LUMEA ELECTRONICII

SEMNAL

culese de: Dr. Ing. Mircea Porteanu

(continuare din numărul trecut)

Baterii cu Litiu reîncărcabile

Firma Sanyo Energy Corp., din San Diego, California, USA, a realizat un element ce poate livra o energie de 2-3 ori mai mare decît o pereche de baterii nichel-cadmiu. Noile baterii sînt prevăzute pentru 3V şi pot fi utilizate la ceasuri, memorii CMOS, mijloace auditive, calculatoare, playere şi alte aparate portabile. *(Electronic Design, 25 mai 1989)*

Circuite integrate bazate pe efectul Hall

Sprague Electric Co., din Worcester, Massachusetts, USA, a realizat noi tipuri de circuite integrate, a căror funcţionare se bazează pe utilizarea efectului Hall. Aceste circuite integrate sînt destinate în special electronicii pentru autovehicule precum şi altor aplicaţii, înlocuind releele electromecanice sau Reed. Pentru primele aplicaţii, au fost întrebuinţate la controlul nivelului uleiului şi al stării uşilor. *(Electronic Design, 8 iunie 1989)*

Inspecţia calităţii prin satelit

Firma japoneză Nikon a realizat un sistem de teleinspecţie, constînd dintr-un microscop electronic, un sistem video şi un satelit. Cu ajutorul acestui sistem, se pot transmite imagini din producţie privind fabricarea circuitelor integrate, fiind posibilă supravegherea producţiei în diferite locuri geografice unde sînt plasate uzine. *(Elektronik, nr. 12 - 1991)*

Primul chip supraconductor

Firma americană Xsirius Superconductivity Inc, a realizat în serie mică un circuit integrat supraconductor, avînd timpul de comutare de ordinul picosecundelor. Primele aplicaţii sînt prevăzute pentru domeniul microundelor. *(Elektronik, nr. 13 - 1991)*

Creşterea producţiei japoneze de DRAM-uri de 4Mbit

Cei şase principali producători japonezi de semiconductoare au crescut spectaculos producţia în mai 1991, la 12 milioane de bucăţi, faţă de 5 milioane în decembrie 1990. Conform evaluărilor Ministerului Industriei şi Comerţului, în primul semestru din 1991, din producţia totală de 60 milioane de bucăţi, două treimi sînt destinate exportului iar pînă la sfîrşitul anului 1991, exportul lunar se va ridica la 24 milioane de bucăţi. Această creştere are loc ca urmare a cererii industriei americane de calculatoare. Producătorii japonezi au făcut noi investiţii. Astfel, NEC şi Hitachi vor dispune de noi fabrici în Singapore, Scoţia şi SUA - California, cu producţii de cîte 2 milioane de bucăţi pe an iar Hitachi va avea o nouă fabrică în nordul Japoniei, care se va specializa în producţia de chipuri de 4MBit, cu o producţie de 5 milioane de bucăţi anual. *(Elektronik, nr. 12 - 1991)*

Transmisia imaginilor în culori prin reţele ISDN

Firma japoneză NTT a realizat transmisia de imagini cu format A4, printr-un cablu telefonic, utilizîndu-se reţele ISDN. În cursul experienţelor s-au transmis imagini de la 2MByte la 40MByte. *(Elektronik, nr. 12 - 1991)* ♦

Adresarea imediată extinsă

LD rr, nn sau altă instrucţiune.

Această operaţiune este asemănătoare cu aceea care lucrează numai cu numere de 8 biţi dar este mai lungă şi ia mai mult timp de execuţie. După cum la adresarea imediată există 2 byţi lungime (1 - instrucţiunea, 1 - numărul) acum sînt 3 byţi (unul pentru instrucţiune, al doilea pentru ultimii 8 biţi ai numărului şi ultimul pentru primii 8 biţi ai numărului - 16 biţi).

Această instrucţiune se va utiliza pentru a defini conţinutul unui registru pereche (de exemplu valoarea unei locaţii de memorie).

Adresarea registrelor

După cum s-a specificat, aşa s-a denumit o instrucţiune care se referă la faptul că valoarea care va fi manipulată se află într-unul dintre registre.

Toate acestea rămîn valabile şi în cazul a 16 biţi cu excepţia faptului că sînt numai cîteva instrucţiuni de acest tip în repertoriul UCP. Acestea sînt cu precădere instrucţiuni aritmetice şi extrem de limitate în combinaţiile dintre registre, ca de exemplu:

ADD HL, BC

Se atrage atenţia din nou asupra preferinţei microprocesorului pentru registrul HL, o seamă de instrucţiuni fiind executate numai cu ajutorul lui (în special cele aritmetice). Acestea vor fi analizate într-un capitol următor.

Adresarea indirectă la registre

Acest nume este specific instrucţiunilor care se referă la un număr conţinut într-o locaţie de memorie, a cărui adresă există într-un registru pereche. Din nou întîlnim registrul favorizat HL (ex.: JP (HL))

Adresare extinsă

Este similară cu adresarea extinsă indirectă la registre cu deosebirea că valoarea numărului care interesează nu este conţinută într-un registru pereche, ci într-o pereche de locaţii de memorie, **ex.:**

LD HL, (nn) unde **nn** trebuie definit în program.

Exerciţii

Folosind editorul de limbaj maşină, se introduc următoarele programe:

1. Adresare imediată

DIALOG CU CITITORII

Pentru a procura revistele direct de la editură trimiteţi un mandat poştal cu confirmare de primire pe numele STAN SERGIU - Revista "ELECTRONISTUL", Bucureşti, of. Poştal 5, căsuţa 51.

La rubrica „Loc pentru corespondenţă" indicaţi numerele revistelor pe care le doriţi. Numerele 2,3 şi 4 sînt epuizate.

Trimiterea revistelor se va face numai în plic (cu greutate) recomandat.

Fiecare exemplar al revistei costă 125lei, editura suportînd jumătate din cheltuielile de expediţie.

Blagoci Sergiu - Galaţi. Conform reglementărilor în vigoare nu aveţi voie să emiteţi în benzile de frecvenţă specificate de dvs. Persoanele fizice care au dreptul de a emite sînt cele autorizate de Direcţia de Telecomunicaţii şi fac parte dintr-un Radioclub. Emisia se efectuează numai în benzile de frecvenţe alocate radioamatorilor. Ca urmare luaţi mai întîi legătura cu Radioclubul din Galaţi unde veţi primi toate lămuririle necesare.

Alecsandi Ion - Hunedoara. Ne pare rău, nu publicăm articole preluate din reviste româneşti. Apreciem efortul dvs. dar încercaţi să întocmiţi articolele conform celor specificate la rubrica "Dialog cu cititorii" din numerele 2... 6. Ataşaţi şi cablajele imprimate.

Butărăscu Virgil - YO4BTB(/MM), Constanţa. Regretăm că deocamdată nu vă putem satisface cererea deoarece firma Electronistul S.R.L. nu are autorizare în sensul celor solicitate de dvs. Sperăm ca în viitorul apropiat să vă îndeplinim dorinţa.

Ştefănescu Cornel - Bucureşti. Mulţumim pentru felicitare şi materialele trimise ("Totul despre CDB490E", "Factor de umplere variabil" şi "Turometru digital") care au fost reţinute în vederea recenzării şi programării pentru publicare.

Ing. Andon Viorel - YO4DHX. Felicitări pentru rezultatele obţinute în realizarea sintetizorului. Referitor la solicitarea dvs. ne exprimăm regretul că nu vă putem fi de folos (încă). Încercăm să obţinem schema solicitată, dar ştiţi şi dvs., firmele străine îşi păstrează secretele.

Bondar Sebastian - Hold, Bihor. Mulţumim pentru urarea făcută şi ne exprimăm regretul pentru încurcătura făcută de of. PTTR. Reveniţi conform celor specificate la această rubrică. Pentru cealaltă problemă vă sfătuim să vă adresaţi către "Societatea TM" din Timişoara, str. Miron Costin, nr. 2 care "se pare" că are şi filială în Oradea.

Boloş Pavel - Galaţi, Mosteanu Milan - Timişoara, soldat Cîrligeanu Nelu - U.M. 01170 - Brăila, Grigorescu Gheorghe - Tîrgovişte, Clonaru Adrian - Bucureşti, Aionesei N. Gheorghe - Constanţa, Nicolae Mircea - Focşani. Procurarea revistelor de la editură se realizează numai prin intermediul plicurilor recomandate după ce dvs. aţi trimis mandatul poştal cu confirmare de primire. Abonamentul se face urmînd aceeaşi cale.

Fiz. Neculae Vandi - Poiana Ţapului, Prahova. Materialul trimis de dvs. a fost reţinut pentru analizare în vederea publicării. Aşteptăm şi alte articole.

Demian Petru - Timişoara. Interesant, materialul. După recenzie şi analiză sperăm să fie inclus în numărul 10 sau 11.

Bercea Valter - YO2AQ0 - Timişoara. Mulţumim pentru felicitările şi sugestiile dvs. Ne bucură intenţia de a colabora în viitor. Procurarea revistelor direct de la editură, se efectuează conform celor specificate la această rubrică.

Robert Lascar - Ploieşti. Ne bucură felicitările şi cele spuse de dvs. la adresa revistei "Electronistul". Procurarea numerelor solicitate de dvs. direct de la editură se face numai pe calea menţionată la această rubrică.

Dan Vechiu - VADEMEX Electronics, Galaţi. Mulţumim mult pentru sprijinul acordat. Sperăm într-o colaborare fructuoasă şi în viitor.

```
01 0F 00  LD  BC, 15 ; încarcă BC cu valoarea 15
09        RET        ; Return
```

Cînd se rulează acest program se va observa că valoarea USR la întoarcerea din limbaj maşină este 15 (după cum s-a definit). Se va remarca limitarea acestei instrucţiuni (trebuie specificat numărul (valoarea) în **program**).

2. Adresare la registru

Acum se mai adaugă ceva programului de mai sus:

```
21 00 40  LD HL, 4000 H; încarcă HL cu 16384
01 0F 00  LD BC, 15      ; încarcă BC cu 15
09        ADD HL, BC     ; adună HL cu BC
C9        RET            ; Return.
```

După rularea acestui program se va obţine acelaşi rezultat 15. De ce? Pentru că nu s-a adunat cu 16384.

Răspuns. Ba da, dar rezultatul este obţinut în HL şi nu avem cum să-l citim deoarece mai este nevoie de cîteva linii program.

3. Adresare extinsă

```
21 00 40  LD HL, 4000 H;
01 0F 00  LD BC, 15      ;
09        ADD HL, BC     ;
22 64 7D  LD (7D64H), HC; încarcă valoarea din
                           HL în locaţia 7D64 H
ED 4B 64 7D  LD BC, (7 D64 H); transferă valoarea de
                               la 7 D64 H în BC
C9        RET
```

Oricum această metodă de transfer a datelor din HL în BC nu se întîlneşte în programe, deoarece mult mai eficientă este folosirea instrucţiunilor **PUSH** şi **POP**.

De asemeni se poate verifica conţinutul locaţiilor de memorie 32100 şi 32101 folosind "**men**".

Manipulări de numere pe 16 biţi

În capitolul precedent tocmai s-a văzut cît de agil poate fi microprocesorul în manipularea numerelor de 8 biţi şi cum s-ar descurca cu numere de 16 biţi.

Abilitatea matematică a UCP este destul de mare astfel încît poate opera calcule foarte complexe care implică numere mari; atunci de ce să intereseze operaţii pe 16 biţi cînd toate acestea se pot face pe 8 biţi?

(continuare în numărul viitor)

SUMAR SELECTIV "ELECTRONISTUL" NR. 1-9

- Cartelă de inducţie cu cititor asociat ..... Nr. 3
- Filtru activ ..... Nr. 4
- Afişaj cu descărcare în gaz ..... Nr. 5
- Amplificator de putere în comutaţie ..... Nr. 9

- Amplificator 2 x 40 W cu egalizor grafic ..... Nr. 1-3
- Demagnetizarea capetelor ..... Nr. 2
- Amplificator 2 x 60 W controlat electronic ..... Nr. 3-4
- Parametri HI-FI ..... Nr. 4-5
- Protecţia incintelor acustice HI-FI ..... Nr. 5
- VU-metru grafic ..... Nr. 6
- Boxe active ..... Nr. 6-7
- VU-metru logaritmic ..... Nr. 7
- Sistemul Dolby HX-PRO ..... Nr. 8
- Liniarizarea unei caracteristici RIAA ..... Nr. 8
- Înregistrarea magnetică ..... Nr. 9

- Monitor color pentru redare video şi TV satelit ..... Nr. 1-7
- Înregistrarea digitală pe bandă magnetică ..... Nr. 1
- Depanarea videocasetofoanelor ..... Nr. 1, 3, 4, 8, 9
- Tehnologie microstrip pentru amplificator de antenă ..... Nr. 2
- TV service - Telecolor 3006-3007 ..... Nr. 3-5, 8
- Scheme electrice TOPCOLOR ..... Nr. 5-6
- Antenă selectivă pentru unde decimetrice ..... Nr. 6
- Amplificator video ..... Nr. 8
- Sisteme de conectare video ..... Nr. 9

- Sintetizor de frecvenţă ..... Nr. 1-3
- Echipamentul de trafic pentru radioamatori ..... Nr. 1-9
- Oscilator bază de timp ..... Nr. 4
- Rezonatoare cu cuarţ ..... Nr. 5-6
- Stabilitatea oscilatoarelor cu cuarţ termostatate ..... Nr. 7
- Oscilator termostatat cu cuarţ ..... Nr. 8

- Cuplor de floppy-disk fără DMA ..... Nr. 1
- Sinteza vorbirii ..... Nr. 1-4
- Instrucţiuni "ascunse" ale microprocesorului Z80 ..... Nr. 1
- Coduri de dungi bar-graf ..... Nr. 2
- Programe simple pentru home computere ..... Nr. 2-3
- Casetofon digital ..... Nr. 3
- Limbaj de asamblare Z80 (Spectrum 48 k) ..... Nr. 4-9
- Super Basic ..... Nr. 5-7
- Extractor de impulsuri pentru sincronizare ..... Nr. 8

- Multimetru digital ..... Nr. 1-3
- Generator de funcţii optoelectronic ..... Nr. 2
- AMC-defecte, depanare, reglare ..... Nr. 3-8
- Tester multifuncţional ..... Nr. 4
- Generator de joasă frecvenţă ..... Nr. 6-8
- Tester automat pentru tranzistoare ..... Nr. 8
- Utilizarea osciloscopului ..... Nr. 9

Lei 100

ATENȚIE!

Sperînd într-o colaborare cu dv., vă comunicăm că puteți face abonament direct la editură. Pentru aceasta trimiteți un mandat poștal cu confirmare de primire pe adresa REVISTA "ELECTRONISTUL" BUCUREȘTI OF. POȘTAL 5 CĂSUȚA 51 (prin reprezentantul STAN SERGIU).

La rubrica "Loc pentru corespondență" menționați numerele revistelor pe care le doriți.

Pentru a asigura trimiterea revistelor în plic (cu greutate) recomandat, editura suportă jumătate din cheltuielile de expediere. Ca urmare dv. trebuie să achitați 125 lei pentru fiecare număr pe care îl comandați.